БИБЛІОТЕКА
ИМПЕРАТОРСКАГО
РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.
Зала D9
Шкафъ 2
Полка 91
№ 2

Пер. Изд. № 44.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

ЧАСТЬ I.

КНИЖКА I.

П-17219

Библиотека Географического Общества Союза ССР

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и Ко.

1842.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петербургъ, 5 Февраля 1842 года.

Ценсоръ С. Куторга.

П-11462

I.

ГЕОГНОЗІЯ.

1.

Объясненія разрѣза горныхъ формацій отъ Москвы къ югу до Бѣлева.

(Графа А. Кейзерлинга).

Приложенный здѣсь разрѣзъ горныхъ формацій основывается на наблюденіяхъ, произведенныхъ мною, частію съ Г. Профессоромъ Блазіусомъ на путешествіи, совершенномъ въ 1840 году, по предложенію Г. Барона Мейендорфа, частію же на вторичномъ путешествіи съ Гг. Мурчисономъ и Вернелемъ, по распоряженію Его Сіятельства Графа Канкрина.

Русскимъ геогностамъ и ученымъ, путешествовавшимъ по Россіи, при содѣйствіи Правительства, удалось наконецъ опредѣлить дальнѣйшее распространеніе формаціи горнаго известняка. Извѣстно было, что каменноугольные пласты въ южной Россіи заключаются въ сей формаціи, и что въ Валдайскихъ горахъ они также встрѣчаются съ нею. А потому надлежало съ точностію рѣшить весьма важную задачу объ отношеніи каменноугольныхъ пластовъ къ горному известняку, какъ для полученія понятія о находящихся въ немъ пластахъ угля, такъ и для того, чтобы положить предѣлъ неосновательнымъ надеждамъ на отысканіе его. Эта задача состояла изъ двухъ частей. Сначала надобно было узнать: можно ли опредѣлить геогностически различные члены, входящіе въ составъ упомянутой формаціи, а потомъ изслѣдовать связь ихъ съ углистыми пластами, и отношенія напластованія ихъ. Опыты, произведенные въ Англіи надъ опредѣленіемъ членовъ формаціи горнаго известняка, остались безъ успѣха, почему и здѣсь сначала также нельзя было ожидать лучшихъ результатовъ. Однако ходъ нашихъ изслѣдованій въ 1840 году былъ принятъ преимущественно удобный для рѣшенія первой части вышеозначенной задачи. Еще недавно возвышенности Валдая были геогностически изслѣдованы Подполковникомъ Гельмерсеномъ, и мы, предъ отъѣздомъ своимъ изъ Петербурга, удивлялись огромнымъ раковинамъ Productus, которыя были извлечены въ значительномъ количествѣ изъ слоевъ горнаго известняка, лежащихъ надъ углистыми пластами по рѣчкѣ Прыкшѣ, а потому намъ показалось чрезвычайно страннымъ, что въ горномъ известнякѣ, изслѣдованномъ нами при путешествіи въ Архангельскъ, начиная отъ Вытегры до Холмогоръ, и оттуда опять вверхъ по Сѣверной Двинѣ до Усть-Ваги, мы не встрѣтили ни одной изъ этихъ замѣчательныхъ раковинъ. Между тѣмъ мы видѣли у Вытегры слои горнаго известняка, совершенно сходные съ Валдайскими, и лежащіе непосредственно на древнемъ красномъ песчаникѣ; а подъ ними открыли слой огнепостоянной, черной глины, соотвѣтствующій, повидимому, углистымъ пластамъ Прыкши, потому что, сколько можно судить по полученнымъ дурнымъ экземплярамъ, онъ заключалъ тѣ же остатки растеній (Stigmaria ficoides). Единственное различіе этихъ известковыхъ пластовъ отъ тѣхъ, которые находятся въ Валдайскихъ возвышенностяхъ, относительно напластованія, состоитъ въ томъ, что они залегаютъ въ гораздо низшемъ горизонтѣ. Напротивъ, мы нашли вездѣ въ большомъ количествѣ, другую, не менѣе замѣчательную раковину, называемую Spirifer mosquensis Сов. или Choristites mosquensis Фишера, или Spirifer Choristites Бух., которая, сколько мнѣ извѣстно, геогностами, обозрѣвавшими Валдайскія возвышенности, еще не была открыта. Въ послѣдствіи, при поѣздкѣ изъ Москвы къ мѣсторожденіямъ каменнаго угля около Тулы, мы нашли опять Spirifer mosquensis въ мѣстахъ, лежащихъ къ сѣверу отъ Серпухова; но въ известнякѣ около Тарусы эта раковина совершенно исчезла, и тутъ наконецъ мы открыли, до сихъ поръ еще не встрѣчавшуюся, раковину Productus gigas. Мы также нашли ее у Алексина надъ глиною и слоями песчаника, которые у деревни Кіевцы содержатъ уголь; и здѣсь же надъ слоями, въ коихъ находится эта раковина, открылся новый членъ формаціи горнаго известняка, заключающій Spirifer resupinatus и множество теребратулитовъ изъ роду Jugata. Мы еще далѣе отправились къ югу до Воскресенской слободы, гдѣ каменноугольный пластъ залегаетъ подъ толстымъ слоемъ песчаника, надъ которымъ находится известнякъ съ безчисленными кусками роговаго камня и кремня, изобилующій мелкими раковинами Terebratulae и Sanguinolariae, тогда какъ въ небольшомъ пластѣ известняка, заключенномъ въ песчаникѣ, находятся роды Cypris вмѣстѣ съ большими продуктусами. Въ Смоленской губерніи, въ 40 верстахъ къ западу отъ Вязьмы, при ручьѣ Дима, также открыли мы горный известнякъ съ Productus gigas, но несодержавшій раковины Spirifer mosquensis. И такъ мы можемъ утвердительно сказать, что эти обѣ раковины никогда вмѣстѣ не встрѣчаются; и поелику, какъ въ Валдаѣ, такъ и въ Тулѣ и Калугѣ, известнякъ съ Productus gigas сопровождается углистыми пластами: то открывается, что этотъ известнякъ имѣетъ болѣе близкое отношеніе къ каменному углю сѣверной Россіи, нежели бѣлый известнякъ, изобилующій раковинами Spirifer mosquensis. Различіе этихъ известняковъ совершенно подтвердилось наблюденіями, произведенными нами въ теченіе нынѣшняго года. Оно обнаруживается, какъ въ сѣверной и въ южной Россіи, такъ и на Уралѣ, гдѣ огромныя толщи горнаго известняка образуютъ цѣлыя горы. Но каменный уголь южной Россіи находится въ совершенно другихъ отношеніяхъ къ этимъ разностямъ известняка, что въ послѣдствіи будетъ разсмотрѣно. Однако же мы не могли сдѣлать точнаго заключенія объ отношеніяхъ напластованія этихъ известняковъ, пока не распространили нашихъ изслѣдованій къ югу за Воскресенскую слободу. Разрѣзъ объясняетъ, какимъ образомъ, при всякомъ геогностическомъ изслѣдованіи, веденномъ отъ Москвы только до Воскресенской слободы, обнаруживается вверху известнякъ съ Productus gigas, особенно если предварительно уже замѣтили на всемъ сѣверѣ небольшое паденіе къ югу; когда уже узнали, что известнякъ съ Productus gigas показывается вездѣ вдоль края Волжскаго бассейна, который на 700 футовъ поднятъ надъ поверхностью моря, и когда нашли, что известнякъ, несодержащій большихъ продуктусовъ (вблизи коего встрѣчается огромное число раковинъ Spirifer mosquensis), при Вытегрѣ, лежитъ непосредственно на девоніанскихъ пластахъ. Однако жъ это мнѣніе, которое по видимому было подкрѣплено многими обстоятельствами, измѣнилось при распространеніи нашихъ наблюденій въ нынѣшнемъ году. Мы открыли, что известнякъ съ Productus gigas въ Тулѣ и Калугѣ, равно какъ и въ Валдайскихъ горахъ, непосредственно находится на девоніанскихъ возвышенностяхъ, образующихъ кряжъ по южному берегу Волжскаго бассейна. Теперь понятно, до какой степени можетъ быть важенъ вопросъ: не откроется ли известнякъ съ Productus gigas и съ углемъ бассейна сѣверной Россіи, подъ известнякомъ, заключающимъ Spirifer mosquensis; ибо тогда въ большей части Россіи, которая покрыта послѣднимъ, можно было бы искать на нѣкоторой глубинѣ каменный уголь. Напластованіе при Вытегрѣ показываетъ противное. Для дальнѣйшаго же объясненія сего вопроса служитъ также приложенный здѣсь разрѣзъ, на которомъ означены мѣста, гдѣ упомянутые пласты можно наблюдать относительно взаимнаго положенія ихъ. Надъ известнякомъ, заключающимъ Spirifer mosquensis, слѣдуетъ разность того же известняка, отличающагося тѣмъ, что слои его перемежаются съ пестрыми рухляками. Эти пестрые рухляки можно видѣть даже въ самой Москвѣ, въ Серпуховѣ и въ особенности при Каширѣ. На Окѣ при селѣ Лучки, нѣсколько пониже Серпухова, они образуютъ постель одного известковаго пласта, коего верхнюю часть составляетъ занозистый въ изломѣ, сѣраго и бѣлаго цвѣта, известнякъ, содержащій энкриниты, остатки рыбъ и большіе ціатофилиты. Совершенно тотъ же известнякъ встрѣчается въ каменоломняхъ села Подмоклова, въ 3-хъ верстахъ отъ моста чрезъ Оку по Тульскому тракту, вмѣстѣ съ плотнымъ, красноватымъ известнякомъ, покрытымъ многими свѣтлыми пятнами и прожилками, и заключающимъ Productus latifsimus Сов. Въ нѣсколькихъ верстахъ ниже Тарусы, въ семъ известнякѣ вмѣстѣ съ Productus latissimus мы нашли: Euomphalus Schizostoma, Productus punctatus и даже Productus gigas. Эти наблюденія подали поводъ думать, что упомянутый, на разрѣзѣ отдѣльно показанный, энкринитовый известнякъ, который покрываетъ красный мергель известняка, содержащаго Spirifer mosquensis, потомъ переходитъ въ известнякъ съ Productus latissimus, а этотъ далѣе переходитъ въ известнякъ съ Productus gigas.

Основываясь на семъ разрѣзѣ, я долженъ заключить, что известнякъ съ Productus gigas не простирается подъ известнякомъ со Spirifer mosquensis въ видѣ непрерывнаго пласта, и что поэтому нельзя было бы надѣяться открыть каменный уголь, напримѣръ, подъ Москвою и въ ея окрестностяхъ. И такъ кажется, что известнякъ съ раковиною Productus gigas и съ каменнымъ углемъ образовался вблизи древней девоніанской формаціи, гдѣ жили также Sanguinolaria и Cypris, для существованія которыхъ, какъ и для Productus gigas, вѣроятно, необходимо было присутствіе растительныхъ веществъ. Напротивъ Spirifer mosquensis обиталъ въ безпредѣльномъ океанѣ, и известнякъ, заключающій эту раковину, есть продуктъ моря, которое слишкомъ удалено было отъ земель и острововъ, чтобы осадкамъ его могло сообщить черный цвѣтъ, отъ разложившихся растительныхъ остатковъ. Это объясняетъ, почему при Вытегрѣ известнякъ со Spirifer mosquensis лежитъ на девоніанскихъ пластахъ, тогда какъ на всѣхъ выше лежащихъ мѣстахъ онъ замѣщается известнякомъ съ Productus gigas. Сей вопросъ весьма важенъ, такъ что его еще нельзя совершенно рѣшить по одному только означенному разрѣзу, и тѣмъ ограничиться. Я по крайней мѣрѣ съ точностію изложилъ наблюденія и мнѣнія свои, желая, чтобы они были разсмотрѣны моими товарищами по наукѣ и изслѣдованіямъ.

2.

Геогностическое описание VIII участка округа Златоустовскихъ заводовъ.

(Г. Штабсъ-Капитана Богословскаго 1-го).

Пространство, обслѣдованное мною въ геогностическомъ отношеніи въ 1841 году, составляетъ южную и югозападную части дачъ Саткинскаго и Златоустовскаго заводовъ. На востокѣ, на рубежѣ Европы съ Азіей, стоитъ неизмѣнный стражъ, маститый старецъ Уралъ; на Европейской сторонѣ тянутся Уреньга и Увалякъ, юнѣйшія Урала; далѣе къ западу Нургумъ съ Лукашемъ, Маткаль, Зюраткуль и наконецъ Сука съ Уваномъ, позднѣйшія гряды горъ, замѣчательныя по величинѣ своей. Продольныя долины, заключающіяся между этими главными горами, разбиты множествомъ другихъ небольшихъ горъ, возвышеній и бугровъ, у подножій которыхъ извиваются источники и рѣки.

Для легчайшаго обзора мѣстности, я опишу прежде всего теченіе рѣчекъ и рѣкъ, и начну по порядку съ юговостока.

Здѣсь, вскорѣ за гранью Златоустовскихъ заводовъ, въ земляхъ волости Куваканской, беретъ начало рѣка Ай у подошвы Уваляка изъ болотъ, питаемыхъ нагорными ключами, и течетъ потомъ на сѣверовостокъ между Увалякомъ и Ураломъ. У деревни Шарыповой, въ Ай впадаетъ съ правой стороны рѣчка Сара-Зюльга, а пониже протокъ озера Штанышъ. На протокѣ устроена запасная плотина для Златоустовскаго пруда, отстоящаго отсюда верстъ на 50-тъ. Неподалеку отъ озера Штанышъ разработывается Семибратскій желѣзный рудникъ, отъ чего и самая плотина названа Семибратскою. Съ лѣвой стороны, въ Ай бѣжитъ рѣчка Юракъ, которая, выходя изъ за Уреньги, прорѣзываетъ долину, раздѣляющую горы Увалякъ и Уреньгу.

О дальнѣйшемъ теченіи рѣки Ая, за предѣлами описываемаго мною участка, я упомяну здѣсь въ короткихъ словахъ: миновавъ Златоустовскій заводъ, гдѣ она спруженной водой движетъ заводскія колеса, огибаетъ гору Уреньгу, и принявъ въ себя, кромѣ другихъ рѣчекъ, Кувашъ, Кусу и Сатку, изливается въ рѣку Уфу.

Ай вообще быстръ, узокъ и мелокъ, не смотря на частую отлогость береговъ и обильный притокъ водъ; а изъ этого должно заключить, что склоненіе долины, по которой онъ пробѣгаетъ, весьма крутое, и что разрушеніе породъ вверху долины сильное, а образованіе наносовъ внизу скорое. А какъ наибольшая часть побочныхъ рѣчныхъ долинъ, въ особенности же поперечныхъ, несравненно круче главной, то легко вообразить, какъ ощутительно должны выравниваться здѣшнія впадины, выпуклости и крутизны—непремѣнныя слѣдствія бывшихъ потрясеній земли. Безъ сомнѣнія, озеро Штанышъ было въ древности гораздо глубже и обширнѣе нынѣшняго, и въ окрестностяхъ его, а можетъ быть и въ большей части мѣстъ, которыя нынѣ покрыты болотами, волновались другія озера, но въ продолженіе тысячелѣтій илъ и песокъ занесли ихъ. По всей вѣроятности, также и русла нынѣшнихъ потоковъ не были всегда такъ углажены и не имѣли теперешней постепенной покатости: смѣло прыгали прежде воды съ камня на камень, радостно летѣли на бой съ голыми утесами, и шумнымъ своимъ весельемъ—этимъ даромъ кипучей юности, оглашали ущелья.

Рѣчка Большой Березякъ, протекающая у восточной подошвы Пургута, довольно близко осуществляетъ и въ настоящее время картину былаго, начертанную мною. По руслу и далеко по берегамъ ея раскиданы, какъ бы мочными руками гигантовъ, огромныя глыбы песчаника. Глыбы эти округлены, и по видимому ежегодно, во время дикаго весенняго неистовства Березяка, перекочевывают съ мѣста на мѣсто. Рѣчка Большой Березякъ, присоединивъ къ себѣ рѣчку Малой Березякъ, стремится къ югозападу, и, прорвавшись между конечнымъ утесомъ Нургута и развалинами Безъимянной горы, поворачиваетъ на западъ и падаетъ въ Юрезень.

Въ ту же рѣку Юрезень льется и рѣчка Большая Калагаза, текущая въ томъ же направленіи, какъ и Березякъ, но по другую сторону горы Нургута. Сама же Юрезень, служа между устьями Березяка и Калагазы гранью земель Юрезенскихъ и Саткинскихъ, и задерживаясь потомъ нѣкоторое время въ прудѣ Юрезенскаго завода, быстро несется наконецъ въ Уфу.

Рѣчка Малая Сатка выходитъ изъ болотъ, прилежащихъ къ горѣ Увану; усиленная посторонними рѣчками, извилистымъ путемъ достигаетъ Саткинскаго завода, гдѣ вмѣстѣ съ рѣчкою Большой Саткой наполняетъ прудъ.

Рѣчка Малый Кылъ вытекаетъ недалеко отъ Калагазы, но бѣжитъ въ противномъ направленіи, а именно на сѣверовостокъ подлѣ горы Маткиля; впадаетъ въ озеро Зюраткуль.

Рѣчка Большой Кылъ начинается недалеко отъ рѣчекъ Юрака и Березяка, течетъ подлѣ Лукаша, и соединившись съ Девятикыломъ, уходитъ въ озеро Зюраткуль. По сторонамъ обоихъ Кыловъ мѣста чрезвычайно болотисты, въ особенности вблизи устьевъ, гдѣ озеро Зюраткуль вовсе уже недоступно. Западные и сѣверозападные берега озера менѣе болотисты, но все же низменны, и только на сѣверовосточной сторонѣ возвышается береговой каменный оплотъ, состоящій изъ песчаника. На сѣверъ котловина Зюраткуля вытягивается, понижается, съуживается и смѣняется наконецъ логомъ рѣчки Большой Сатки, въ которую постоянно стремятся напорныя воды озера.

Рѣчка Большая Сатка сперва бѣжитъ прямо на сѣверъ подлѣ горы Зюраткуля, потомъ обтекая ее, склоняется на западъ и въ этомъ направленіи съ разными извилинами течетъ къ Саткинскому заводу, откуда, по выходѣ изъ пруда, стремится опять на сѣверъ къ рѣкѣ Аю.

Въ началѣ Іюня 1841 года, точными измѣреніями опредѣлено было все паденіе рѣчки Большой Сатки отъ озера Зюраткуля до Саткинскаго пруда.

Оказалось, что озеро Зюраткуль выше Саткинскаго пруда почти 150-тью саженями (149 саженъ 1-нъ аршинъ 10-ть вершковъ), а путь рѣчки отъ озера до пруда составляетъ около 33 верстъ (32 версты 380-ть саженъ). Слѣдственно, приблизительно, среднее паденіе рѣчки Большой

Сатки равняется 1-й сажени на каждыя 110-ть саженъ теченія. Сколько можно судить на взглядъ, то другія рѣчки VIII участка имѣютъ паденіе не меньшее, а нѣкоторыя, какъ напримѣръ Березякъ, и гораздо большее.

Рѣка Ай, въ вершинахъ своихъ, должна имѣть паденіе подобное Саткѣ, но въ послѣдствіи очевидно уступаетъ ей въ быстротѣ. Изъ соображенія теченія рѣчекъ само собою слѣдуетъ, что общее положеніе VIII участка (не принимая въ разсмотрѣніе горъ) значительно господствуетъ надъ мѣстами, лежащими отъ него на сѣверъ и западъ; припоминая же, что по барометрическимъ наблюденіямъ Полковника Терлецкаго, рѣка Ай въ Златоустовскомъ прудѣ надъ поверхностью моря находится въ $245\frac{2}{7}$ саженяхъ, или почти въ полуверстѣ, невольно себѣ представляемъ, какъ возвышены здѣшнія долины, въ особенности у вершинъ Ая, Кыловъ, Березяковъ, Калагазы и Малой Сатки.

Всѣ малыя горы и отклоны больших горъ, за исключеніемъ обрывовъ и утесовъ, покрыты различнаго рода лѣсомъ. Подошвы горъ большею частію болотисты, а потому на нихъ произрастаетъ лишь мелкій ельникъ. Луговыхъ мѣстъ множество, но лучшими считаются луга долины Айской, куда каждогодно переселяются на лѣтнее время съ конскими табунами, по выговоренному условію, прежніе владѣльцы земель, сосѣдніе Башкирцы. Раскинувъ свои коши, эти безпечные сыны природы предаются отрадной для нихъ лѣни, удивляясь, вѣроятно, неутомимой и многосложной дѣятельности нашей, раскрывающей и обработывающей подземные клады, какъ мы дивимся ихъ бездѣйствію.

Селеній въ VIII участкѣ всего два, и то Башкирскія: Крутюкова и Шарыпова деревни. Прежде существовало заводское селеніе по рѣчкѣ Корелкѣ, близъ Корельскаго рудника, но было выжжено дотла шайкою Пугачева.

За исключеніемъ дорогъ отъ завода до рудниковъ Бакальскаго, Корельскаго и Ключевскаго, по цѣлому участку пробиты только кой-гдѣ тропки, иногда теряющіяся въ болотахъ, иногда преграждаемыя горными россыпями.

Всѣ горы VIII участка съ нѣсколько значительнымъ протяженіемъ простираются отъ сѣверовостока къ югозападу между 1-мъ и 3-мъ часомъ. Отступленія рѣдки, да и незначительны, составляя частные случаи. Пользуясь этимъ замѣчаніемъ и заучивъ прихотливыя очертанія различныхъ горъ, можно угадывать не только относительное положеніе мѣста, но и время, по уклоненію солнца отъ линіи направленія ближней горы.

Въ горахъ малыхъ, на первый взглядъ безпоря дочно склоняющихся въ разныя стороны, обнаженные пласты свидѣтельствуютъ большею частію своимъ положеніемъ о томъ же параллелизмѣ линіи подъема.

Эпоха послѣднихъ воздыманій и потрясеній, которыя претерпѣла здѣшняя почва, давно уже прошла; но пытливый умъ геолога, разбирая относительное положеніе и составъ горнокаменныхъ породъ, производившихъ и претерпѣвшихъ различные перевороты, отличаетъ предшествовавшія и послѣдовавшія событія, связь между ними и вліяніе одного на другое, словомъ, начертываетъ не слыханную прежде исторію какъ бы по неоспоримымъ документамъ забвеннаго дотолѣ архива.

Въ VIII участкѣ встрѣчаются слѣдующія главныя горнокаменныя породы:

1. Слюдистый кварцъ.
2. Кварцитъ.
3. Слюдяный сланецъ.
4. Галечникъ (конгломератъ).
5. Песчаникъ.
6. Глинистый сланецъ.
7. Вулканическій кварцъ.
8. Зеленый камень.

Слюдистый кварцъ находится только на Уралѣ. Тамъ недалеко отъ вершинъ рѣчки Сара-Зюльги (въ единственномъ мѣстѣ, гдѣ я изучалъ Уралъ) являются обнаженныя скалы этой породы, торчащія изъ подъ россыпей и наносовъ почти отвѣсно; съ приближеніемъ къ вершинѣ горы, онѣ умножаются въ числѣ и величинѣ; наконецъ сливаются и возстаютъ между Европой и Азіей почти непрерывною и отъ времени полуразрушенною зубчатою стѣною.

Слюдистый кварцъ, въ общей массѣ, цвѣта снѣжнобѣлаго; слюда заключается въ немъ мельчайшими блестками, которыя, или разсѣяны по одиначкѣ, или скучены безпорядочно, образуя прерывчатые и не параллельные между собою тонкіе прослойки. Цвѣтъ слюды въ прослойкахъ серебристобѣлый съ сѣроватымъ отливомъ. Сѣроватый отливъ зависитъ отъ едва замѣтной примазки особеннаго минеральнаго вещества тѣльнокраснаго цвѣта, быть можетъ, изъ семейства полевошпатоваго. Иногда бываютъ видны еще призматическіе продолговатые кристаллики чернаго цвѣта съ блестящими плоскостями, похожіе на шерлъ. Оба эти минерала могутъ служить къ мѣстному отличію слюдистаго кварца, когда найдутся въ развитіи, достаточномъ для опредѣленія минералогическаго ихъ значенія. Слюдистый кварцъ горы Урала, судя по наружному виду, есть порода первозданная, т. е. образовавшаяся при такихъ условіяхъ, которыя послѣ не повторялись на земномъ шарѣ. Какой огненной породой поднятъ слюдистый кварцъ не видно; но должно по-

П-17219

Библиотека Географического Общества Союза ССР

лагать однако жъ, что гранитомъ, который, не успѣвъ прорвать слюдистый кварцъ по линіи простиранія теперешняго Уральскаго гребня, вылился чрезъ боковыя, параллельныя гребню, трещины. Вылившійся этотъ гранитъ встрѣчается на восточной сторонѣ Урала огромными толщами.

Возвышенныя сопки горъ Уреньги и Уваляка иногда состоятъ изъ кварцита, за которымъ слѣдуетъ внизъ по отклонамъ слюдяный сланецъ, изъ чего должно заключить, что слюдяный сланецъ есть порода позднѣйшаго происхожденія сравнительно съ кварцитомъ. Гдѣ обѣ эти горы идутъ низменною грядою, тамъ отъ вершинъ до подножій выказывается только слюдяный сланецъ.

Кварцитъ горъ Уваляка и Уреньги весьма сходенъ съ кварцитомъ горъ Юрмы и Таганая. Слюда въ немъ заключается блестками, простымъ глазомъ сдва отличаемыми. Кварцитъ отличается отъ песчаника сливнымъ сложеніемъ, въ слѣдствіе чего также и нѣжностью на ощупь. Онъ такой же чистоты и бѣлизны, какъ чистый кремнеземъ, получаемый при химическихъ разложеніяхъ.

На другихъ сопкахъ горы Уреньги, съ которой я вообще болѣе знакомъ, чѣмъ съ Увалякомъ, взброшенный слюдяный сланецъ разсѣченъ жилами вулканическаго кварца. Противъ деревни Веселовской выступаютъ изъ подъ слюдосланцевыхъ пластовъ скалы зеленаго камня; наконецъ встрѣчается во многихъ мѣстахъ магнитный желѣзнякъ, но не сплошными массами, а кристаллизовавшійся скупо въ слюдяномъ сланцѣ.

Уреньгинскій слюдяный сланецъ представляетъ смѣсь глинистаго вещества съ кремнистымъ, проникнутую почти непрерывно блестками слюды, т. е. какъ будто бы произошелъ изъ древнихъ наносовъ песку, глины и слюды, подвергавшихся возвышенной температурѣ и сильному давленію при бурномъ напорѣ подземныхъ огненныхъ породъ. Въ самомъ дѣлѣ, въ Уреньгинскомъ слюдяномъ сланцѣ можно иногда видѣть песчаникъ, а лишаясь понемногу слюды, слюдяный сланецъ переходитъ въ тотъ глинистый сланецъ, который далѣе къ западу разстилается у подошвы песчаниковыхъ горъ. Глинистымъ сланцемъ называю такой, который содержитъ мало слюды, а иногда и вовсе ея не содержитъ, какъ то обыкновенно на значительномъ удаленіи отъ Урала.

По правую сторону Ая, недалеко отъ Семибратскаго рудника, на вершинѣ небольшой горы, видны крутопадающіе искривленные пласты слюдянаго сланца, по обилію слюды, подобнаго Уреньгинскому. Но бурый желѣзнякъ Семибратскаго рудника заключается уже въ глинистомъ сланцѣ. Въ обширномъ разносѣ, изъ котораго добывали глину для Семибратской плотины, я удивлялся чистотѣ обнаженныхъ просластковъ слюдистаго песку. Казалось, что слюдистый кварцъ Урала былъ истертъ и перенесенъ сюда. Въ охристоглинистомъ пескѣ, покрывающемъ слюдистый песокъ, замѣтны также блестки слюды. Выше лежатъ гальки кварца и песчаника съ кругляками бураго желѣзняка. Еще выше глинистый песокъ и растительная земля. Подъ слюдистымъ пескомъ залегаетъ глина до неизвѣстной глубины, вѣроятно измѣняющаяся въ цвѣтахъ, и то болѣе, то менѣе песчанистая; подъ глиною же долженъ находиться щебень, состоящій преимущественно изъ глинистаго сланца. Очевидно, что пропластки слюдистаго кварца здѣсь случайные и одолжены своимъ происхожденіемъ разрушенію глыбъ Уральскаго слюдистаго кварца, отторженныхъ, можетъ быть, во множествѣ отъ родимыхъ скалъ, во время сильнаго и довольно общаго возмущенія природы, въ слѣдствіе котораго глина около Семибратскаго рудника превратилась въ глинистый сланецъ, а несвязныя частицы осадочной желѣзной руды въ плотный бурый желѣзный камень.

Нахожденія позднихъ наносовъ слюдистаго песку съ глиною даютъ поводъ заключать, что образованіе слюдянаго сланца, со времени появленія слюдистаго кварца и водъ на земной поверхности, продолжалось по обѣ стороны Урала до ближайшихъ горныхъ возвышеній черезъ всѣ послѣдующія эпохи до послѣдней включительно. А потому слюдяносланцевые пласты горъ, примыкающихъ къ Уралу, могутъ быть различной древности.

Именно: когда слюдяносланцевые пласты перемежаются съ глинистосланцевыми пластами, тогда можно думать, что они новѣе древняго песчаника, сильно развивающагося на западъ отъ Уреньги и Уваляка въ параллельныхъ имъ горахъ; а ежели на вершинахъ горъ слюдяносланцевыхъ встрѣчаются скалы песчаника, то меньшая древность ихъ не подвержена сомнѣнію.

Слюдяносланцевые пласты горъ Уреньги и Уваляка, прилегающіе непосредственно къ кварциту, изъ разрушенныхъ скалъ котораго образовался древній песчаникъ, безспорно, старѣе огромныхъ толщъ древняго песчаника.

Впрочемъ гора Уреньга не по всему протяженію поднялась въ одинъ разъ до нынѣшней высоты. Второй ея подъемъ произведенъ зеленымъ камнемъ, тѣмъ самымъ, которымъ выдвинуты песчаниковыя горы и переломаны пласты глинистаго сланца, покрывавшаго песчаникъ. Хотя зеленый камень и прорвался на Уреньгѣ въ одномъ только мѣстѣ, но распространеніе его въ сокрытой внутренности горы, почти по всему ея протяженію, обнаруживается, разсѣянными въ слюдяномъ сланцѣ, кристаллами магнитнаго желѣзняка. Первый же подъемъ, при которомъ возстали изъ подъ слюдянаго сланца кварцитовыя горы: Юрма, Таганай, Иремель, большая часть сопокъ Уваляка и одна или двѣ только Уреньгинскихъ, относится, по моему мнѣнію, ко вторичному изліянію гранитовъ. Гранитъ, находящійся, по словамъ Г. Нестеровскаго (смотри Горный Журналъ за 1835 годъ № 9-й и за 1837 годъ № 1-й), на западномъ отклонѣ Юрмы, гранитъ къ югу отъ Юрмы, гнейсограниты горъ Губинской, Березовой, Мышляя, Татарской и западныхъ отроговъ горы Наземской, конечно, принадлежатъ къ числу многихъ другихъ, укрывшихся виновниковъ давняго переворота, различаемаго мною. Замѣчательно, что въ большей части перечисленныхъ гранитныхъ обнаженій, либо въ сосѣдствѣ ихъ, проявляется зеленый камень. Онъ, производя третій главный здѣшній переворотъ, то проходитъ жилами въ предшествовавшей ему огненной породѣ, то поднимаетъ ее кровлею, и, сжимаясь послѣ самъ, или открывая путь по трещинѣ, оставляетъ подъ кровлею пустоту, то наконецъ внѣдряется въ гранитъ, уступая ему роговую обманку, а иногда и спутника своего магнитный желѣзнякъ.

На западъ отъ Уреньги въ остальномъ пространствѣ VIII участка, на всѣхъ почти возвышеніяхъ, изъ подъ пластовъ глинистаго сланца выказывается песчаникъ. Поднятіе обѣихъ породъ зеленымъ камнемъ видимо во многихъ мѣстахъ съ перваго взгляда.

Песчаникъ вообще нѣсколько слюдистъ и содержитъ болѣе или менѣе глины, а потому цвѣтовъ бываетъ смѣшанныхъ. Иногда зерна его стекловидны и химически окрашиваются различными блѣдными цвѣтами. Онъ плотенъ и жестокъ, а гдѣ проникнутъ зеленымъ камнемъ, тамъ презвычайно вязокъ.

Лежащій на песчаникѣ, глинистый сланецъ иногда заключаетъ гнѣзда бураго желѣзняка болѣе, или менѣе, значительныя.

Толщина песчаниковаго яруса, его непрерывность и однообразіе на большомъ пространствѣ, ясно говорятъ, что осажденіе песку происходило у береговъ моря, Океана, или вообще обширнаго водоема, простиравшагося нѣкогда отъ подножій Урала и ближайшихъ къ нему горъ далеко на западъ. Естественно, что прежде всего при устьѣ нагорныхъ потоковъ, низвергавшихся въ этотъ водоемъ, долженъ былъ образоваться галечникъ. И дѣйствительно онъ попадается въ небольшихъ и отдѣльныхъ горахъ, простирающихся по восточную сторону рѣчки Березяка. Галечникъ этотъ состоитъ изъ обломковъ кварцита, вулканическаго кварца и слюдянаго сланца, заключенныхъ въ песчаникѣ и глинистомъ сланцѣ нѣсколько тальковатомъ. Въ горахъ, лежащихъ у истоковъ Березяка, галечникъ желѣзистъ, ниже нѣтъ.

Воды, по мѣрѣ возрастанія наносовъ, песку и глины, покидали возвышавшіеся берега, оставляя за собою холмистый мысъ южной части нынѣшняго Саткинскаго округа. На сѣверныхъ и западныхъ оконечностяхъ этого мыса, вскорѣ за осажденіемъ глины, послѣдовали обильные осадки известняка. Если бы материкъ, составляющій участокъ мной описываемый, не вышелъ ранѣе изъ водъ, то ни что не воспрепятствовало бы образованію на немъ коры известняка. Общее значительное возвышеніе VIII участка надъ окрестностями сѣверною и западною совершенно подкрѣпляетъ догадку ранняго его осушенія. Въ то самое время, какъ сосѣдственныя низменныя мѣста покрывались известнякомъ, на выступавшемъ материкѣ, въ уединенныхъ и малыхъ водовмѣстилищахъ, вмѣстѣ съ глиною, а отчасти и съ пескомъ, осаждалась желѣзная руда.

Вдругъ подземныя силы снова пробудились: зеленый камень, преемникъ гранита, сперва устремился по пути, проложенному предшественникомъ; потомъ, подвинувшись отъ Уреньги верстъ на 50-тъ западнѣе, поднялъ въ этомъ промежуткѣ безчисленное множество горъ галечниковыхъ, песчаниковыхъ, глинистосланцевыхъ и известняковыхъ, нѣкоторыя же нагромоздилъ изъ собственнаго вещества, и наконецъ далъ поверхности земли тотъ видъ, котораго главные очерки, въ мѣстахъ мною описываемыхъ, сохранились и понынѣ, не смотря на усилія времени, стремящагося мало по малу все изглаживать.

Галечниковыя горы въ VIII участкѣ составляютъ ближайшія къ горѣ Уваляку съ западной стороны. Галечникъ можно раздѣлить на песчаный и глинистый. Втораго рода галечникъ слоеватъ и покрываетъ первый.

Огромныя горы: Норгутъ, Лукашъ, Зюраткуль, Сука и Уванъ, почти всею массою состоятъ изъ песчаника. Зеленый камень, скрываясь въ ихъ нѣдрахъ, рѣдко, и то въ видѣ жилы, прорывается въ бокахъ, либо у подошвы ихъ. Но вулканическій кварцъ, плававшій на зеленомъ камнѣ, по видимому, не зналъ преградъ. Высочайшія скалы песчаника разсѣчены имъ въ различныхъ направленіяхъ. Неправильные ромбоедрическіе куски обрушивавшагося песчаника, окружающаго скалы, часто сохраняютъ на одной изъ плоскостей своихъ приплавленный кварцъ. Отдѣльныя глыбы кварца раскидываются на возвышеніяхъ, отклонахъ и у подножій горъ, разсѣваясь оттуда по долинамъ и русламъ источниковъ. Вулканическій кварцъ, пробравшійся по малѣйшимъ трещинамъ, вмѣстѣ съ отдѣлявшимися газами и въ слѣдъ за ними, могъ находиться въ огненной жидкости самобытно, и могъ образоваться на счетъ того же песчаника, при непосредственномъ его прикосновеніи съ огненною жидкостью, либо горячими газами.

Всѣ почти низменныя и не имѣющія большаго протяженія горы обнаруживаютъ на отклонахъ своихъ глинистый сланецъ. Вершины же ихъ оканчиваются то песчаниковыми скалами, то сопками зеленаго камня.

Кора глинистаго сланца, по многимъ соображеніямъ, не должна быть толще десяти саженъ; среднюю же толщину песчаниковаго яруса я полагаю во сто саженъ.

Зеленый камень, проходя чрезъ песчаникъ и глинистый сланецъ, заплавлялъ частицы ихъ въ веществѣ своемъ не рѣдко въ большихъ количествахъ, притомъ отъ различнаго охлажденія подъ неодинаковымъ давленіемъ кристаллизовался болѣе или менѣе явственно, а потому не удивительно, что наружный видъ его чрезвычайно разнообразенъ. Эпоха изверженій зеленаго камня, по многимъ признакамъ, была продолжительна, такъ что послѣдовавшія изліянія вступали въ предшествовавшія и уже застывшія. Хотя главными минералогическими составными частями оставались тѣ же, полевый шпатъ и амфиболъ, но относительное количество этихъ частей нѣсколько разъ измѣнялось. Магнитный желѣзнякъ, сѣрный колчеданъ, мѣдный колчеданъ и другія металлическія соединенія, сопутствовавъ болѣе, или менѣе, постоянно, при тѣхъ или другихъ условіяхъ, зеленому камню, испестрили его прихотливо. Всѣ эти обстоятельства и зависящія отъ нихъ отличія зеленаго камня должны составлять предметъ исключительнаго изученія — изученія труднаго, но важнаго и любопытнаго.

Зеленый камень, участвуя видимо въ строеніи многихъ горъ VIII участка, образуетъ здѣсь же и самобытную гору Маткаль. Въ зеленомъ камнѣ Маткальскомъ попадается сѣрный колчеданъ, но иногда столь мелко вкропленный, а цвѣтомъ столь обманчивый, что нельзя сказать утвердительно, примѣшивается ли къ нему мѣдный колчеданъ или нѣтъ?

Магнитный желѣзнякъ, одинъ изъ вѣрнѣйшихъ спутниковъ зеленаго камня, находится въ VIII участкѣ въ самомъ зеленомъ камнѣ и въ породахъ къ нему соприкосновенныхъ, только разсѣянными кристаллами; но на сѣверъ отъ горы Маткаля, за предѣлами участка, близъ того мѣста, гдѣ рѣчка Большая Сатка повернула на западъ, является огромными звеньями въ зеленокаменной горѣ Магнитной.

Далѣе по теченію рѣчки Большой Сатки можно видѣть убѣдительнѣйшіе примѣры налеганія известняка на глинистомъ сланцѣ, а глинистаго сланца на песчаникѣ.

Гдѣ подняты всѣ три породы вмѣстѣ, тамъ

не видно зеленаго камня, но одинъ вулканическій кварцъ. Развалившіеся низменные гребни песчаника обыкновенно едва выдаются изъ поверхности земли. Протяженіе ихъ постоянно отъ северовостока къ югозападу. Къ песчанику по обѣ стороны прислоненъ глинистый сланецъ, наклоняющійся на юговостокъ и на сѣверозападъ. Глинистый же сланецъ покрытъ известнякомъ. Гдѣ подняты глинистый сланецъ и известнякъ, либо одинъ известнякъ, тамъ всегда почти можно открыть жилы зеленаго камня. Этотъ зеленый камень весьма однообразенъ: тонкіе кристаллы амфибола пронизываютъ полевошпатовое тѣсто, проникнутое сплошнымъ амфиболомъ и окрашенное густозеленымъ цвѣтомъ. Въ мѣстахъ взаимнаго прикосновенія глинистаго сланца съ известнякомъ первый известковатъ, а второй глинистъ.

Если опредѣлять линію подъема горъ известняковыхъ по направленію главныхъ ихъ возвышенностей, то получается чрезвычайно ломаная линія, изъ чего должно заключить, что прохожденіе зеленаго камня въ известнякѣ было до крайности неправильно. И въ самомъ дѣлѣ, примѣры безпорядочнаго положенія зеленокаменныхъ жилъ во множествѣ представляются въ горахъ известняковыхъ, окружающихъ Саткинскій заводъ.

Въ срединѣ Саткинскаго завода обнаженные зеленокаменные пласты крутаго берега рѣки Сатки, выходящей изъ пруда, примѣчательнымъ своимъ положеніемъ въ известнякѣ разительно доказываютъ, что изліянія зеленаго камня продолжались долгое время, и что промежутки между каждымъ изліяніемъ были немалые.

Саткинскій известнякъ весьма слабо кипитъ съ кислотами, а потому и есть поводъ думать, что онъ одоломитизированъ; впрочемъ химическія испытанія должны рѣшить: точно ли въ немъ содержится углекислая магнезія и въ какомъ количествѣ, въ постоянномъ или нѣтъ, въ большемъ ли при непосредственномъ прикосновеніи съ зеленымъ камнемъ, или на оборотъ?

Дорога изъ Саткинскаго завода въ пристань идетъ почти въ крестъ простиранія длинной песчаниковой горы Силіи. Главное зданіе горы сооружено изъ песчаника, тождественнаго съ песчаниками Зюраткуля, Нургута, Увана и Суки. Низшіе отклоны горы покрываетъ крупопадающій глинистый сланецъ, далѣе по обѣимъ сторонамъ лежитъ известнякъ.

За двѣ версты до пристани, въ подняшыхъ пластахъ известняка, непрерывно слѣдовавшаго отъ горы Силіи, встрѣчаются въ первый разъ окаменѣлости раковинъ изъ рода Пентамеръ. Известнякъ въ томъ мѣстѣ, въ слѣдствіе содержанія въ веществѣ своемъ животноорганическихъ остатковъ, издаетъ при треніи противный запахъ.

По естественному ходу вещей, растительная жизнь предшествовала животной, а потому, либо въ низшихъ слояхъ известняка, либо въ верхнихъ пластахъ глинистаго сланца, необходимо должны гдѣ нибудь находиться оттиски растеній, или знаки антрацита. Ни тѣхъ, ни другихъ, мнѣ не случалось видѣть, но Г. Нестеровскій (смотри Горный Журналъ за 1837 годъ № 1-й) говоритъ, что глинистый сланецъ вблизи устья рѣчки Больщой Сатки заключаетъ оттиски односѣмянолиственныхъ растеній, а глинистый сланецъ Змѣиныхъ горъ, лежащихъ верстахъ въ 7-ми къ югу отъ Кусинскаго завода, содержитъ антрацитъ. Оба эти отличія глинистаго сланца, по соображенію обстоятельствъ, описанныхъ Г. Нестеровскимъ, образовались въ одинъ періодъ до появленія Саткинскаго известняка, и слѣдственно одновременны съ глинистымъ сланцемъ VIII участка.

Въ другихъ странахъ находимы были окаменѣлости различныхъ раковинъ и въ толщахъ древняго песчаника и ниже его, а потому совершенное отсутствіе органическихъ остатковъ въ твердокаменной почвѣ VIII участка ведетъ лишь къ тому заключенію, что для сохраненія ихъ недоставало здѣсь нѣкоторыхъ условій. Во всякомъ случаѣ, изъ относительнаго положенія породъ ясно, что озерныя и болотныя руды, представляющія разрабатываемый нами нынѣ бурый желѣзнякъ, отлагались и скоплялись въ котловинахъ глинистаго сланца въ то самое время, когда осаждался въ глубинахъ морскихъ раковинный известнякъ. А это значитъ, что для растворенія желѣза существовала уже органическая кислота, и что примѣсь фосфора, какъ и въ новѣйшихъ желѣзистыхъ осадкахъ, была также возможна, но истребилась дѣйствіемъ вулканическихъ силъ, всегда поучительныхъ для металлурга. Бурый желѣзнякъ находится въ VIII участкѣ въ рудникахъ Бакальскомъ, Умерскомъ, Корельскомъ, Ключевскомъ и Семибратскомъ. Гораздо выше рудника Семибратскаго, отъ деревни Шарыповой къ югу верстахъ въ двухъ, я видѣлъ обнаженный бурый желѣзнякъ на береговыхъ возвышенностяхъ рѣки Ая. Галечникъ у истоковъ Березяка иногда весьма желѣзистъ, а потому по близости его, вѣроятно, отыщутся также гнѣзда бураго желѣзняка.

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

О вагранкѣ со многими соплами, устроенной въ Берлинскомъ литейномъ заводѣ.

(Г. Штабсъ-Капитана Носкова).

Съ Марта мѣсяца прошлаго 1841 года, введена въ Берлинскомъ Королевскомъ литейномъ заводѣ переплавка чугуна въ вагранкѣ при 8-ми соплахъ на холодномъ дутьѣ, и результаты этого опыта оказались столь же выгодными, какъ и получавшіеся до того на вагранкѣ, дѣйствовавшей горячимъ воздухомъ. Обыкновенно плавили здѣсь прежде на однофурменной вагранкѣ, 6-ти футовъ, 6-ти дюймовъ вышиною, холоднымъ воздухомъ и тогда на $\frac{1}{2}$ шеффеля кокса засыпали $1\frac{1}{4}$ центнера чугуна (*). Потомъ къ той же вагранкѣ придѣланъ былъ воздухонагрѣвательный аппаратъ, состоявшій изъ нѣсколькихъ поворотовъ чугунной воздухопроводной отъ мѣховъ трубы, помѣщенныхъ, на разстояніи 2-хъ футовъ надъ колошникомъ, въ четвероугольномъ кирпичномъ ящикѣ. Труба эта подымалась возлѣ вагранки вверхъ, дѣлала надъ нею стоймя 4 поворота, каждый въ 6-ть футовъ вышиною, и потомъ спускаясь опять внизъ, проводила пламенемъ колошника нагрѣтый воздухъ въ вагранку. При этомъ засыпь чугуна на ту же $\frac{1}{2}$ шеффеля кокса увеличилась до 2-хъ центнеровъ, и чугунъ получался весьма жидкій и отличный для литья. Г. Шмауль, инспекторъ въ здѣшнемъ заводѣ, испыталъ пустить токъ холоднаго воздуха въ печь нѣсколькими соплами, расположивъ ихъ кругомъ всей печи, и этотъ опытъ, какъ сказано уже, далъ тотъ же результатъ проплавки, т. е. 2 центнера чугуна на $\frac{1}{2}$ шеффеля кокса. Количество вдуваемаго воздуха, во всѣхъ этихъ случаяхъ оставалось одно и то же, только давленіе въ послѣднемъ естественно уже уменьшилось. Такимъ образомъ продолжается теперь плавка въ этой вагранкѣ уже въ теченіе 9-ти мѣся-

---

(*) 1-нъ шеффель кокса, среднимъ числомъ, вѣситъ 40 Прусскихъ фунтовъ, а Прусскій фунтъ 13-тью зол. 62-мя долями болѣе Русскаго. 1-нъ центнеръ = 3-мъ пудамъ 6-ти фунтамъ Русскаго вѣсу.

цевъ, и всегда получается отличный литейный чугунъ. Представляющаяся чрезъ то возможность избѣжать расходовъ на построеніе и поддержаніе воздухонагрѣвательнаго аппарата, при полученіи тѣхъ же выгодныхъ результатовъ плавки, составляетъ преимущество этого способа. Описаніе устройства и дѣйствія этой вагранки здѣсь представляется.

Печь складывается изъ огнепостоянныхъ въ одинъ рядъ кирпичей, приготовляемыхъ изъ 1-й части огнеупорной бѣлой глины и 2-хъ частей фарфоровой глины. Пространство (дюйма въ 2), остающееся между кирпичемъ и чугуннымъ кожухомъ печи, забивается пескомъ. Подъ печи имѣетъ къ выпуску покатость и набивается изъ фарфоровой глины, съ малою примѣсью огнеупорной; при набивкѣ хорошо уталкивается. Внутренность печи имѣетъ нѣсколько бочкообразную форму 6-ти футовъ 14-ти дюймовъ вышины, въ распарѣ 2 фута, въ колошникѣ 1-нъ футъ 4 дюйма. (Здѣсъ считается Англійскими футами). На разстояніи $1\frac{1}{2}$ фута отъ пода сдѣланы въ печи 16 фурмъ, въ два ряда расположенныя, какъ видно на рисункѣ, внутри въ 1-нъ дюймъ въ діаметрѣ, и расширяющіяся къ наружности печи. Спереди внизу печи имѣется аркообразное отверстіе, служащее для удобства работы при исправленіи внутренности печи, и закрываемое чугунною доскою, въ которой уже находится отверстіе для выпуска чугуна. Въ задней сторонѣ печи на $\frac{1}{2}$ фута пониже фурмъ находится сквозное, снаружи въ $4\frac{1}{2}$ дюйма, внутри въ 3 дюйма въ діаметрѣ, отверстіе, забиваемое во время дѣйствія глиной, и служащее для дѣйствія чрезъ него ломомъ при очищеніи вагранки. Воздухъ изъ воздуходувной трубы входитъ въ особую чугунную трубу, обходящую кругомъ всей печи на высотѣ фурмовыхъ отверстій, расположенныхъ соотвѣтственно отверстіямъ фурмъ. Эти отверстія по наружной стѣнкѣ закрываются стеклами (толщиною около $\frac{1}{4}$ дюйма), а съ внутренней имѣютъ круглыя, короткія трубки, которыя вставляются въ фурменныя отверстія, въ стѣнѣ печи продѣланныя. Воздухъ, наполнивъ эту трубку, или этотъ окружающій печь ящикъ, стремится чрезъ сказанныя отверстія по фурмамъ въ печь. Чрезъ стекло можно аккуратно наблюдать ходъ печи, а чтобъ можно было прочищать фурмы, то стеклы вынимаются. Они вставлены въ коротенькія, чугунныя трубки, которыя плотно входятъ въ отверстія воздухосодержащей трубы; а чтобъ эти трубки сильною струею воздуха не могло выбросить, снабжены онѣ пояскомъ съ двумя вырѣзками, входящими на крючки, находящіеся снаружи отверстій воздухосодержащей трубы. Безпрестаннымъ протокомъ холоднаго воздуха по трубѣ стекла совершенно сохраняются. Наружная одежда вагранки составлена изъ трехъ чугунныхъ конусообразныхъ цилиндровъ, одинъ на другой въ закраины поставленныхъ: они снабжены небольшими (въ $\frac{3}{4}$ дюйма) отверстіями, служащими для скорѣйшей просушки футеровки печи. Нижній изъ цилиндровъ, какъ видно на чертежѣ А, не мало труденъ для отливки, потому что воздухосодержащая, окружающая печь труба *a* отливается вмѣстѣ съ цилиндромъ, впрочемъ только наружная ея выпуклость *b*; внутренняя же стѣнка *c* съ чугунными трубками *i* для фурмъ, приготовляется особо и вставляется въ выемки наружной части трубы, какъ видно на томъ же чертежѣ. Эта внутренняя стѣнка есть чугунный кругъ, раздѣленный на 8-мь частей, въ каждой по 2 отверстія. Соприкосновенные края этихъ частей хорошо прошлифованы, такъ что по составленіи ихъ, они составляютъ вѣрный кругъ, который держится въ цѣломъ твердо въ выемкахъ трубы, будучи прижатъ къ нимъ кирпичемъ футеровки. Это раздѣленіе на 8-мь частей дѣлается для облегченія отливки, которая и производится каждой части отдѣльно. Чертежъ 1-й представляетъ съ наружной стороны видъ отверстій воздухосодержащей трубы; здѣсь *k* крючки, на которые входятъ вырѣзки *n* пояска *m* (Чертежъ 2-й). Чертежъ второй представляетъ профиль чугунной трубки со стекломъ, вставляемой въ отверстіе воздухосодержащей трубы; здѣсь *о* деревянная ручка, служащая для вынималія и вставливанія трубки *р*; трубка вставляется въ отверстіе концемъ *q*, а съ противнаго, слѣдовательно съ передняго конца, вдѣлывается стекло. Чертежъ 3-й представляетъ укрѣпленіе крючковъ на ободкѣ отверстія воздухосодержащей трубы. Чертежъ 4-й представляетъ въ профилѣ трубку *р*, вставленную уже въ отверстіе воздухосодержащей трубы, какъ это обыкновенно бываетъ при дѣйствіи печи. Вагранка поставлена на кирпичномъ основаніи, чѣмъ выпускное отверстіе поднято до надлежащей для удобства рабочихъ высоты, и кромѣ того печь предохранена отъ всякой сырости.

Дѣйствіе печи. Плавка въ печи производится вечеромъ въ продолженіе 3-хъ или 4-хъ часовъ; цѣлый день печь разогрѣвается коксомъ, на ночь выдувается. Обыкновенно утромъ въ 8-мь часовъ исправляютъ повредившуюся наканунѣ футеровку. Исправленіе производится черезъ день и состоитъ въ залѣпленіи подѣлавшихся выгаринъ въ стѣнахъ печи фарфоровой глиной, смѣшанной съ малымъ количествомъ огнепостоянной глины; выгарины по значительнѣе закладываются кусками огнеупорнаго кирпича и сверху также замазываются глиной. Обыкновенно разгаръ дѣлается надъ фурмами кругомъ всей печи. По окончаніи этой поправки, переднее отверстіе печи закладывается стѣнкой, сложенной изъ каменнаго угля; спаи угля замазываются глиной; потомъ закрывается чугунной доскою, и поверхъ ея, плотно, на вершокъ толщиною, набивается слой глины. Что газъ этого каменнаго угля употребляется здѣсь на освѣщеніе при работѣ у печи, извѣстно уже изъ нашего Горнаго Журнала. Внизу отверстіе для выпуска образуется въ глинѣ помощію круглаго песта, около котораго набивается глина, и который послѣ того вынимается прочь. По окончаніи этихъ приготовительныхъ работъ, печь наполняется коксомъ, дается огонь, и такъ разогрѣвается до 5-ти часовъ вечера: по мѣрѣ сгоранія кокса, прибавляется свѣжій. Весь день до 5-ти часовъ вечера люди занимаются формовкой, а 4 человѣка, находящіеся при вагранкѣ, подноской въ фабрику чугуна и кокса, подвозкой глины, и требующимися занятіями у самой печи, что впрочемъ есть собственно только дѣло мастера. Въ 5-ть часовъ вечера начинаютъ засыпь и тогда же пускается дутье. Въ колошу, какъ уже сказано, употребляется ½ шеффеля кокса и 2 центнера чугуна. Чугунъ употребляется обыкновенно мягкій, крупнозернистый и обыкновенно въ свинкахъ, разбитыхъ на куски, въ 8-мь или 10-ть фунтовъ вѣсомъ. Въ незначительномъ количествѣ прикладываются также остатки и обливки лишейнаго ваграночнаго чугуна. Число колошъ въ одинъ часъ отъ 11-ти до 12-ти и до 13-ти, что зависитъ отъ напряженности дутья. Плавка продолжается въ теченіе 3-хъ и 4-хъ часовъ и нѣсколько болѣе, въ которое время проплавляется отъ 80-ти до 100-та центнеровъ, или отъ 250 до 315-ти Русскихъ пудъ чугуна. Угаръ на центнеръ составляетъ около 8-ми Прусскихъ фунтовъ. Въ тиглѣ вагранки можетъ скопиться до 18-ти центнеровъ чугуна; но отливка дѣлается по мѣрѣ надобности въ различныхъ количествахъ, начиная отъ 5-ти до 15-ти центнеровъ. Столь короткое время плавки зависитъ отъ того, что по числу рабочихъ людей въ фабрикѣ, не можетъ быть приготовлено большое число формъ. По окончаніи отливки, въ 8-мь или въ 9-ть часовъ вечера, останавливаютъ дутье, вынимаютъ переднюю доску, вычищаютъ совершенно печь, и оставляютъ ее такъ на ночь остынуть. Очистка печи состоитъ въ томъ, что ломами и гребками выгребаютъ изъ печи начисто уголь и шлакъ; при этомъ изъ задняго отверстія пособляютъ также ломомъ. Потомъ обливаютъ шлакъ и коксъ водой и оставляютъ ихъ простынуть до утра; утромъ годный еще коксъ отбираютъ и употребляютъ опять въ дѣло.

Съ увеличеніемъ числа фурмъ увеличивается пропорціонально тому и проплавка безъ малѣйшаго вреда качеству чугуна. При 16-ти фурмахъ, въ часъ проходило до 30-ти колошъ, чугунъ получался такой же жидкій, мелкозернистый и плотный, но накоплялся въ горну такъ скоро, что люди не успѣвали отливать, и рабочимъ при вагранкѣ работа становилась тяжела. Такимъ образомъ послѣ многихъ переходовъ остановились на 8-ми фурмахъ, какъ на количествѣ воздуха, сообразнѣйшемъ съ дѣйствительною потребностію.

Воздухъ доставляется паровою машиною въ 10-ть лошадиныхъ силъ, приводящею кромѣ того въ дѣйствіе нѣсколько токарныхъ станковъ, и проходитъ до печи разстояніе 7½ саженъ. Масса доставляемаго въ печь воздуха составляетъ до 600-тъ кубическихъ футовъ въ минуту. Давленіе воздуха ¾ Прусскаго фунта. (Прусской фунтъ = 1-му фунту 13-ти золотникамъ 62 дол. Русскаго). Такое слабое давленіе признается здѣсь при вагранкѣ сообразнѣйшимъ; но при древесномъ углѣ конечно оно должно быть болѣе, такъ какъ вышина вагранки при древесномъ углѣ должна быть болѣе. Профессоръ Карстенъ совѣтуетъ 20-ть и болѣе футовъ.

Описаннымъ способомъ вагранка дѣйствовала въ первой задувкѣ 5-ть мѣсяцевъ, послѣ чего была сдѣлана новая футеровка, которая выдержала уже четыре мѣсяца, и вѣроятно простоитъ еще съ мѣсяцъ; ибо разгаръ чрезъ каждые два дни дѣйствія, хотя и простирался уже до половины толщины кирпичей, но это не имѣло ни какого вреднаго вліянія на плавку. Расположеніе фурмъ кругомъ всей печи, раздѣляя жаръ равномѣрнѣе по всему пространству, конечно отвращаетъ также и то разрушительное разгораніе надфурменныхъ частей печи, которое имѣетъ мѣсто при одной или двухъ фурмахъ.

2.

Устройство для просушки торфа.

(Переводъ кондуктора Лалешина (*)).

Въ то время, когда промышленность кажется съ большимъ стараніемъ изслѣдываетъ представляемые намъ природою горючіе матеріялы и дѣлаетъ имъ полезныя приложенія и бережное употребленіе, мы думаемъ, что примутъ съ участіемъ описаніе нѣкоторыхъ приборовъ, введенныхъ недавно въ Германіи для просушиванія торфа и для содѣланія его годнымъ, какъ для потребностей искусствъ и мануфактуръ, такъ и въ домашнемъ быту. Слѣдующія три описанія сдѣланы практикантами, и слѣдовательно заслуживаютъ

(*) Изъ Le Technologiste № 22, 1841 года.

той довѣренности, которую можно дать въ промышленности только лицамъ, имѣющимъ опытность и употребившимъ съ пользою свои свѣдѣнія.

I. Торфяныя сушильни, Г. В. С. Мозе, (**Mosez**) *Королевскаго Инспектора Баварскихъ лѣсовъ.*

Совершенное осушеніе торфа есть условіе, отъ коего зависитъ преимущественно полезное употребленіе этого горючаго матеріяла, особенно въ работахъ металлургическихъ, и въ этомъ отношеніи высушенный торфъ гораздо выгоднѣе превращеннаго въ коксъ. Изъ всѣхъ опытовъ дѣланныхъ до сихъ поръ слѣдуетъ, что таковое совершенное осушеніе не можетъ быть произведено въ нашихъ климатахъ посредствомъ одного только вліянія воздуха и солнечнаго жара.

Торфъ, осушенный на воздухѣ, даже когда осушеніе это происходило въ продолженіе довольно долгаго времени, содержитъ еще большое количество гидроскопической влажности, вѣроятно кислоты, которая уменьшаетъ его теплородную силу и производитъ при горѣніи непріятный запахъ. Эта кислая влажность, тѣсно соединенная съ жилковатою массою торфа, по дѣланнымъ мною пробамъ, можетъ быть изгнана только возвышеніемъ температуры, помощію нагрѣтаго воздуха, производимаго пиротехническимъ приборомъ

Я дѣлалъ много опытовъ относительно потери въ вѣсѣ осушеннаго на воздухѣ торфа, подвергая его сушенію болѣе совершенному въ нагрѣвательныхъ приборахъ, и получилъ слѣдующіе результаты.

Торфъ предшествовавшаго года, довольно сухой и который былъ подверженъ вліянію воздуха подъ навѣсомъ въ продолженіе цѣлаго года, бывъ потомъ положенъ на 24 часа въ обыкновенную печь, употребляемую для печенія хлѣба, нагрѣтую до 50° или 52° С., потерялъ въ вѣсѣ до 15%.

Торфъ также одного года, но добытой изъ другаго торфяника, потерялъ въ другой пробѣ 25% своего вѣса.

Третій образцикъ торфа, осушенный на воздухѣ, будучи положенъ въ печную трубу и осушенъ при 60° или 62° С., потерялъ 30% своего вѣса. Торфъ, употреблявшійся во всѣхъ опытахъ, изъ которыхъ мы сообщаемъ только средніе результаты, имѣлъ форму цѣльныхъ кирпичей различныхъ качествъ, и былъ уже прежде своего осушенія довольно сухъ, такъ что, будучи разломленъ, не представлялъ ни на взглядъ, ни на ощупь, ни какой чувствительной влажности на поверхности излома.

Изъ этихъ опытовъ можно заключить, что въ осушенномъ на воздухѣ торфѣ соединенная съ нимъ гигроскопическая влажность увеличиваетъ вѣсъ этого горючаго матеріяла на 25% и 30%, и что только температура отъ 50° до 60° можетъ изгнать эту влажность; но лишь только она исчезнетъ отъ искуственнаго сушенія, тогда торфъ превосходитъ въ теплородной силѣ дрова сыраго дерева и можетъ быть употребленъ, вмѣсто угля, почти во всѣхъ металлургическихъ работахъ.

Я дѣлалъ подобные опыты съ дровами смолистыхъ деревьевъ, высушенныхъ на воздухѣ, которыя съ весны до зимы оставались во полѣнницѣ. Этого рода деревья, оставленныя въ продолженіе 4-хъ дней въ обыкновенной печи, потеряли 27% ихъ вѣса. Такъ какъ теперь нѣтъ ни какого сомнѣнія, что заведеніе для искусственной осушки торфа, гдѣ бы это вещество было подвержено извѣстной температурѣ, будетъ значительно выгодно для искусствъ, то нужно только сперва показать, какъ должно сохранять торфъ въ сараяхъ; откуда его переносятъ непосредственно, не много прежде употребленія, въ печи, которыя должны его высушить. Чтобы сохранить торфъ, который уже собранъ въ кучи на помостѣ торфяника, употребляютъ сараи, весьма легко устроенные и окруженные рѣшеткою, исключая той стороны, гдѣ бьетъ обыкновенно дождь, которую составляютъ изъ досокъ. Внутренность сарая состоитъ изъ извѣстнаго числа раздѣленій, сдѣланныхъ посредствомъ стоекъ изъ легкихъ деревянныхъ перегородокъ, которыя представляютъ ту выгоду, что легко можно опредѣлить кубическое содержаніе всякаго отдѣленія, при нагрузкѣ или разгрузкѣ ихъ, и тѣмъ болѣе накласть или вынуть торфъ изъ каждаго изъ нихъ по порядку, безъ всякой помѣхи.

Для искусственнаго сушенія торфа необходимо особенное заведеніе, надлежащее устройство котораго требуетъ особеннаго вниманія; ибо можетъ быть, что лица, находящійся при этомъ устройствѣ, недостаточно опытны въ этомъ еще новомъ предметѣ.

Сушильня такого рода устроена недавно по моимъ планамъ въ Моргеллѣ (Moorhoelle) близъ Вейсенштадта; я сообщу здѣсь описаніе ея и рисунокъ.

а) Въ старомъ сараѣ, или магазинѣ, для сохраненія торфа, я устроилъ сушильню въ видѣ четвероугольника, имѣющаго 9-ть метровъ ширины и 13-ть метровъ длины. Высота его до крыши ровна 4-мъ метрамъ. Крыша состоитъ изъ деревянныхъ перекладинъ, обмазанныхъ глиной, перемѣшанной съ рубленой соломой. Глина, будучи слабымъ проводникомъ теплорода, намазывается также на внутреннюю сторону каменныхъ стѣнъ, которыя одѣты снаружи деревянными досками. По срединѣ крыши выдѣлывается изъ досокъ вертикальная труба для испареній, которая мало по малу съуживается. Труба эта, служащая для выхода водяныхъ паровъ, можетъ быть болѣе или менѣе съужена, смотря по нуждѣ. Вмѣстѣ съ этою трубою устроены еще опускныя заслонки, назначенныя для управленія токомъ воздуха.

Въ срединѣ каждой изъ двухъ длинныхъ стѣнъ сдѣланы окна въ 1-нъ квадратный метръ, а каждая изъ меньшихъ сторонъ имѣетъ дверь, одну для кладки, а другую для выноски торфа.

Полъ, какъ въ обыкновенныхъ овинахъ, составленъ изъ хорошо убитой глины, которая покрыта толстымъ слоемъ песка.

Одинъ только жаръ, безъ возобновленія воздуха, недостаточенъ для произведенія осушки; поэтому продѣлываютъ въ полу отверстія, посредствомъ коихъ притекаетъ свѣжій воздухъ, также и потому, что воздухъ, насыщенный паромъ, при нѣкоторой температурѣ, имѣетъ надобность быть вытягиваемъ время отъ времени и замѣщаемъ свѣжимъ воздухомъ, когда выпариваніе, и слѣдовательно сушеніе должны идти непрерывно. Этотъ послѣдній, приводя въ движеніе влажность, отдѣляющуюся отъ торфа, восходитъ съ нею въ испарительную трубу. Когда труба эта недостаточна для перенесенія всѣхъ паровъ, то пробиваются въ стѣнахъ строенія еще нѣсколько другихъ отверстій для тяги воздуха, снабженныхъ дверцами, кои въ ширину имѣютъ отъ 15-ти до 16-ти сантиметровъ, и которыя отворяются, когда пары наполнятъ внутренность зданія въ слѣдствіе высушиванія, и затворяются, когда эта влажность будетъ выпущена. Полезно также имѣть во всякомъ окнѣ форточку, отверстіе которой служитъ для управленія тягою.

Внутренность сушильни нагрѣвается двумя печами, поставленными наискось на двухъ противуположныхъ сторонахъ, и которыхъ горна открываются въ переднихъ камерахъ нагрузки и разгрузки. Печи эти имѣютъ корпусъ изъ кирпича, покрытый чугунными плитами. Вся высота ихъ ровна 1-му метру, считая трубу и пепельникъ, безъ котораго она равняется 70 сантиметрамъ: изъ нихъ 15-ть для цоколя, 12-ть для пепельника и 43 для топки. Ширина ихъ равна 58-ми сантиметрамъ, т. е. 15-ть для двухъ стѣнъ и 43 для топки. Ихъ длина 1,50 метра. Колошникъ у нихъ кирпичный; отверстія между этими кирпичами для тяги въ 3 сантиметра, шириною, 32 въ длину, начиная отъ дверей печи; эти колошники состоятъ изъ пяти подобныхъ отверстій. Пепельникъ снабженъ дверями съ нѣсколькими отверстіями для управленія по произволу тягою снаряда. Дверь топки имѣетъ 20-ть сантиметровъ по всѣмъ направленіямъ; она снабжена задвижкой и замазываемая тщательно во во время операціи.

На оконечности каждой изъ этихъ печей есть камера для концентрированія теплоты изъ кирпичей, 0,70 метра длиной, гдѣ жаръ собирается и гдѣ онъ проводится въ трубки, проходящія около пола. Трубки эти изъ листоваго желѣза, или лучше, чугунныя, имѣющія 17-ть сантиметровъ въ діаметрѣ, представляютъ различные изгибы около самихъ себя и устьями своими выходятъ въ стѣнѣ въ одну общую трубу, шириною 20-ти сантиметровъ.

Въ сушильнѣ устроены полки, на которыя кладутся торфяные кирпичи для осушки. Полки эти состоятъ изъ клѣтокъ отъ 20-ти до 25-ти сантиметровъ въ квадратѣ, на которыхъ ставятся стойки, въ 8 сантиметровъ толщиной, отстоящія одна отъ другой на 80-ть сантиметровъ. Между двухъ изъ этихъ стоекъ находятся перекладины, на подобіе лѣстницы; на ея ступеньки кладутся деревянныя жердочки, или четвероугольныя полосы, которыя служатъ для кладки торфяныхъ кирпичей. Лучшіе жерди сосновые, которые упруги и мало ломки.

Полки должны быть расположены такъ, чтобы можно было устроить свободный ходъ для нагруженія и разгруженія торфа. Наконецъ, чтобы не оставалось въ сушильнѣ незанятымъ какое нибудь пустое пространство, кладутъ еще въ проходахъ поперечныя жерди и на нихъ также раскладываютъ торфъ.

Фигуры 1-я, 2-я, и 3-я показываютъ главныя расположенія сушильни. Первая представляетъ сушильню въ планѣ, фигура 2-я ея разрѣзъ по длинѣ, фигура 3-я другой разрѣзъ поперечный; *a* двѣ печи сушильни, поставленныя одна противъ другой; *b* ихъ пепельники; *c* камеры для концентрированія теплоты; *d* дымовыя и теплопроводныя трубки; *e* дымовая труба; *f* труба для тяги испаряющейся влажности; *g* отверстіе въ стѣнѣ для управленія тягою; *h* полки, на которыя кладется торфъ; *i* переднія камеры, служащія для топленія печей и для храненія торфа, коимъ топятся печи, также для различныхъ инструментовъ и орудій.

Въ сушильнѣ указанныхъ измѣреній можно осушить около 20,000 торфяныхъ кирпичей. Кирпичи эти, уже сушеные на воздухѣ, подвозятся въ телегахъ или коробахъ и раскладываются на полки, употребляя для верхнихъ частей подвижныя лѣстницы. Топленіе печей производится бракованными или изломанными кирпичами, которые не могутъ быть проданы, и для двухъ печей, въ продолженіе 24-хъ часовъ, потребно около 1-го кубическаго метра торфа. При началѣ топленія, закрываютъ отверстія, для тяги воздуха и паровъ, и открываютъ ихъ тогда, когда сушильня наполнена уже парами, которые должно выпустить. Сдѣлавши это, снова запираютъ эти отверстія и держатъ ихъ въ такомъ положеніи, пока паръ не соберется въ значительномъ количествѣ, и поступаютъ такимъ образомъ далѣе до совершеннаго высушенія.

Въ этомъ способѣ нагрѣванія, дающемъ хорошіе результаты, температура, основываясь на опытѣ, не доводится выше 51° С.; вообще торфъ, принесенный въ сушильню въ полусухомъ состояніи, отъ дѣйствія воздуха, въ концѣ 5$\frac{1}{2}$ дней нагрѣванія, теряетъ 31% своего первоначальнаго вѣса.

b. Можно употребить для сушенія торфа другой приборъ, почти подобный тому, что называютъ *Богемскою печью* (Fourneau de Bohémien), и который служитъ обыкновенно для сушенія льна. Печь эта, введенная недавно съ успѣхомъ для этого употребленія въ нѣкоторыхъ частяхъ Германіи, отличается своею простотой, малыми издержками, которыя для нея потребны, и своею пользою. Она устроена слѣдующимъ образомъ:на почвѣ, нѣсколько покатой, выкапываютъ яму, въ 1-нъ метръ глубиной и отъ 1,30 метра до 1,60 метра въ длину и ширину. Проводятъ горизонтальный каналъ, въ 3 метра длиной и 30-ть метровъ шириной, выкладенный внутри камнемъ, и сообщаютъ его съ ямою. Онъ служитъ въ то же время топкою и открывается однимъ концемъ у подошвы склона почвы, а другимъ на днѣ ямы.

Разводятъ и поддерживаютъ слабый огонь при устьѣ канала, и отдѣляющiйся жаръ проходитъ въ яму; на нея кладутся жерди, а на нихъ ленъ, который нужно осушить. Для этой операцiи достаточно одного часа, по прошествiи котораго ленъ идетъ на мялы, устроенныя подлѣ сушильни. Продолжаютъ поддерживать огонь, такимъ образомъ, что осушенiе и трепанiе льна идетъ безпрерывно, смотря по количеству, назначенному для обработки. Сушильни эти устроиваются не рѣдко близъ того самаго мѣста, гдѣ мочится ленъ. Пяти или шести полѣнъ дровъ достаточно для поддержанiя огня въ продолженiе цѣлыхъ сутокъ и для совершенной осушки льна; если топку производить торфомъ, то въ томъ мѣстѣ канала, гдѣ разводится огонь, нужно устроить колосникъ и нѣсколько его приподнять, чтобы оставить подъ нимъ мѣсто для пепельника. Фигура 4-я представляетъ вертикальный разрѣзъ Богемской печи.

Чтобы приложить это простое устройство къ сушенiю торфа въ большомъ видѣ, въ такомъ случаѣ яму дѣлаютъ четвероугольную, въ 6-ть метровъ длины, 3 метра ширины и 1,30 метра глубины. Полъ и стѣны ея выкладываютъ изъ кирпича на цементѣ. Здѣсь то же проводятъ 2 противуположные канала, въ 3 метра длиной, изъ коихъ каждый выходитъ въ одну изъ меньшихъ сторонъ четырехугольника. Внутренняя пустота, образуемая стѣнками, имѣетъ поперечныя жердочки, или словыя вѣтви, кои отстоятъ одна отъ другой на 5-ть сантимстровъ. На эти жердочки кладутся сушеные на воздухѣ торфяные кирпичи. Огонь разводятъ въ колосникѣ при устьяхъ каналовъ, и нагрѣтый воздухъ, происходящій отъ горѣнія, распространяется въ пустомъ пространствѣ и проникаетъ между торфяными кирпичами, набросанными сверху. Хотя въ томъ мѣстѣ, гдѣ каналы открываются въ ямѣ, не образуется ни пламени, ни искръ; но не смотря на это, самый большой огонь и весьма сильный жаръ въ нижней части ямы могутъ сообщать огонь торфу. И такъ благоразуміе и успѣхъ операціи требуютъ, во время сушенія, переворачивать кирпичи лопатой нѣсколько разъ, чтобы нижніе, получивши болѣе жара, перешли на верхъ и наоборотъ; разумѣется, что тогда нельзя давать слою торфа такой толстоты, которая сдѣлала бы это перемѣщеніе кирпичей затруднительнымъ. Но если, не смотря на эту предосторожность, торфъ воспламеняется, что часто случается съ торфомъ жилковатымъ, принимающимъ огонь при слабомъ возвышеніи температуры, въ такомъ случаѣ должно кидать такой торфъ въ сосѣднюю яму, покрывать землею и превращать въ коксъ обыкновеннымъ способомъ.

Печь означенной выше величины имѣетъ поверхность въ 18-ть метровъ въ квадратѣ. Предположивъ, что помѣщающійся въ ней слой торфа имѣетъ въ высоту 70-ть сантиметровъ, то въ 4 или 5-ть часовъ можно осушить 12,5 кубическихъ метровъ, или 4,800 торфяныхъ кирпичей. Наконецъ можно еще устроить другой жердочный полъ надъ этой сушильней на высотѣ около 1-го метра, на который накласть второй этажъ кирпичей, коихъ сушеніе производится такимъ же образомъ, но требуетъ нѣсколько болѣе времени. Этого опыта я не производилъ, но совѣтовалъ бы его предпринять.

II. О сушеніи торфа способомъ Г. Кирна, Директора Кристофстальскаго рудника въ Вюртембергѣ.

Безпрерывно увеличивающаяся цѣнность дерева принудила съ нѣкотораго времени народонаселеніе многихъ мѣстъ этой страны, употреблять въ большомъ количествѣ торфъ, какъ горючій матеріялъ; но съ одной стороны бережное употребленіе этого матеріяла зависитъ отъ степени сухости, которой онъ достигаетъ при употребленіи его въ печахъ, а также извѣстно тѣмъ, кто разработываетъ торфяники, или кто въ продолженіе долгаго времени употребляетъ большое количество этого вещества, что есть эпохи года и даже цѣлые годы, когда торфъ несовершенно высыхаетъ на вольномъ воздухѣ и даже не сохнетъ вовсе, отъ чего происходятъ слѣдующія дурныя послѣдствія: 1) въ каждой печкѣ должно употребить, для выпариванія влажности торфа, количество горючаго матеріяла ей пропорціональное, отъ чего слѣдовательно экономія потеряна; 2) весьма возвышенную температуру можно получить только по совершенномъ испареніи этой влажности; 3) вода, содержащаяся во влажномъ торфѣ, увеличиваетъ пропорціонально издержки на переноску торфа; 4) влажный торфъ при нагрузкѣ и выгрузкѣ ломается гораздо легче нежели сухой, въ особенности, когда онъ лежалъ долгое время въ большихъ кучахъ, и тогда онъ не можетъ поступить въ продажу.

Торфъ, какъ горючій матеріялъ, отъ вліянія времени года, можетъ значительно потерять свою цѣнность и даже не имѣть ея вовсе, что заставило бы оцѣнять торфяники и торфъ не такъ, какъ бы они заслуживали, имѣвши средство доставлять торфъ потребителямъ его всегда въ надлежащемъ сухомъ состояніи.

Для достиженія этой цѣли, дѣлали уже много опытовъ, и между прочими наваливали торфъ въ обширные сараи, или другія строенія, и подвергали его сильному выпариванію. Чтобы средство это могло представлять нѣсколько экономіи, необходимо, чтобы сараи эти вмѣщали въ себѣ за разъ значительное количество торфа; а если они не имѣютъ значительныхъ измѣреній, кои требуютъ огромныхъ издержекъ, то должно наполнять ихъ горючимъ матеріяломъ въ излишествѣ. Наполняя эти строенія такимъ образомъ, т. е. наваливая значительной толщины массы торфа одну на другую, произойдетъ то, что кирпичи, особенно нижніе, никогда не достигнутъ надлежащей степени сухости и при вынятіи ихъ будутъ ломаться. Сараи эти представляютъ, слѣдовательно, ту выгоду, что торфъ въ нихъ не дѣлается болѣе влажнымъ, и ихъ можно разсматривать, какъ сухіе магазины для храненія этого вещества. Одно только дѣйствительное средство для отвращенія этого неудобства состоитъ, слѣдовательно, въ искусственномъ сушеніи горючаго матеріяла, который не сохнетъ на воздухѣ, или по крайней мѣрѣ сохнетъ несовершенно. Можно бы думать, что исполненіе этой операціи, при большой обработкѣ торфа, есть предпріятіе смѣлое, и которое должно казаться едва удобнымъ, когда примутъ въ соображеніе средства, показанныя до сихъ поръ для осушенія, какъ этого горючаго матеріяла, такъ и дерева; но новые приборы, введенные на стеклянныхъ заводахъ для исполненія этой послѣдней операціи, т. е. для высушиванія дерева, показались мнѣ столь возможными для первой, что я полагалъ полезнымъ сдѣлать по крайней мѣрѣ опытъ по сему предмету. Изъ слѣдующаго описанія будетъ видно, успѣлъ ли я въ этомъ новомъ приложеніи или нѣтъ.

Нѣкогда на стеклянныхъ заводахъ дрова располагались въ большихъ запертыхъ камерахъ, выкладенныхъ изъ камня, гдѣ они подвергались извѣстной температурѣ. Когда предполагали ихъ достаточно осушенными, тогда камеры открывали, охлаждали ихъ, выпускали паръ, разгружали и зажигали и. т. д. Нынѣ въ этихъ заводахъ устроены длинныя камеры со сводами, кои нагрѣваются до требуемой степени, но которыя болѣе не охлаждаются при накладываніи или выниманіи дровъ и остаются постоянно теплыми, потому что дрова туда привозятся и вывозятся на желѣзныхъ тележкахъ.

На фигурѣ 5-й и 6-й видѣнъ вертикальный разрѣзъ по длинѣ и ширинѣ, а на фигурѣ 7-й планъ подобнаго снаряда, примѣненнаго для сушенія торфа. Измѣренія его вычислены для торфяника средней доброты, въ центрѣ коего онъ долженъ быть помѣщенъ.

А. А. шесть смежныхъ камеръ, въ 2 метра шириной, имѣющихъ перегородки въ 1,70 метра, и сводъ, котораго ширина имѣетъ 30-ть сантиметровъ; *ab* рельсы, по коимъ катаются желѣзные вагоны. Эти камеры на двухъ оконечностяхъ *a* и *b* закрываются дверьми изъ листоваго желѣза; *c,c* (фигура 5-я и 6-я) топки и *cd* (фигура 5) отдушины.

Топки эти непосредственно покрыты сводами *ae* и *be*, отдушины чугунными плитами отъ *e* до *f* и желѣзными листами отъ *f* до *d*, которые лучше проводятъ жаръ, предохраняя въ тоже время отъ воспламененія горючій матеріялъ, привозимый въ камеры на вагонахъ. Изъ этихъ отдушинъ выходятъ устья для жара *g.g*, кои проводятъ его по внутренности и по длинѣ стѣнъ камеръ *A*. При этомъ устройствѣ не дурно замѣтить, что устья, находящіяся ближе къ топкѣ, имѣютъ между собою менѣе разстоянія, нежели болѣе удаленныя, для того, чтобы раздѣленіе температуры было равномѣрнѣе.

B и ***C*** пристройки, покрытыя и запертыя, гдѣ топки имѣютъ свои отверстія, и гдѣ въ нихъ разводится огонь; онѣ служатъ между прочимъ для накладки и выгрузки камеръ. Рельсы имѣютъ покатость отъ ***B*** къ ***C*** на 2 сантиметра, для того, чтобы можно было безъ большихъ усилій двигать по нимъ нагруженные вагоны.

Для сушенія торфа этимъ способомъ устроиваютъ подвижные деревянные рельсы, по которымъ привозятъ на вагонахъ горючій матеріялъ изъ мѣста свободнаго сушенія его на воздухѣ. При надлежащемъ устройствѣ можно дѣлать ихъ такъ, чтобы одинъ человѣкъ двигалъ одинъ изъ этихъ вагоновъ, изъ коихъ каждый нагружается 4-мя кубическими метрами торфа.

Когда нужно наполнить камеру, тогда подвозятъ нагруженные вагоны одинъ послѣ другаго со стороны ***B***. Они соединены между собою такимъ образомъ, что сдвинувши первый къ сторонѣ ***C***, они всѣ послѣдуютъ за нимъ на рельсахъ, кои, какъ было сказано, имѣютъ склонъ по этому направленію. Нагруженіе и выгрузка камеры дѣлается всегда за одинъ разъ и требуетъ весьма мало времени. Когда торфъ высушенъ, то первое производится въ ***B***, а вторая въ ***C***. Послѣ этого запираютъ двери, кои служатъ для замкнутія камеръ. Операція продолжается поддерживаніемъ огня и замѣщеніемъ новой закладкой ту, которая уже высушена. Случается иногда, что берутъ только одинъ вагонъ, который тотчасъ замѣщается новымъ, потому что торфъ, заключающійся въ другихъ, имѣетъ уже такую степень сухости, что притягиваетъ съ большою силою и скоростію влагу изъ новаго торфа еще не сушенаго.

На фигурѣ 8-й, 9-й и 10-й представлены два разрѣза, также и планъ вагона, употребляемаго въ камерахъ, описанныхъ выше.

Нагруженіе и выгрузка требуютъ, какъ было сказано, весьма мало времени. Камеры сохраняютъ почти равную температуру, и количество горючаго матеріала, употребляемаго для ихъ нагрѣванія, не составляетъ даже и половины того, который употребляется въ другихъ сушильняхъ.

Для выпуска влаги, отдѣляющейся отъ частей матеріала, такимъ образомъ высушеннаго, дѣлаютъ въ дверяхъ камерныхъ перегородокъ отверстія съ задвижками, кои держатъ сперва открытыми, и кои задвигаются мало по малу, до тѣхъ поръ, пока не перестанутъ отдѣляться пары; тогда ихъ совершенно закрываютъ, для избѣжанія безполезной траты жара.

Выгоды этого способа сушенія торфа суть слѣдующія:

1) Здѣсь торфяные кирпичи менѣе подвержены ломкѣ, потому что ими нагружаются въ торфяникѣ, перевозятъ ихъ на вагонахъ и въ сухомъ состояніи предоставляются потребителямъ.

2) Можно имѣть сухой торфъ, при какомъ угодно состояніи атмосферы, ибо достаточно перевести его въ закрытыхъ повозкахъ изъ завода къ потребителю.

3) Торфъ высушивается здѣсь совершенно однообразно.

4) Ему можно придать степень сухости, соотвѣтственную употребленію, которое желаютъ изъ него дѣлать. Такъ напримѣръ, для кухонныхъ

печей его не надобно высушивать столь совершенно, сколько это необходимо для отражательныхъ печей, въ коихъ плавятъ чугунъ, или для кирпичеобжигательныхъ печей, и тому подобнаго.

5) Въ сушильнѣ этого рода можно затушить огонь въ ту минуту, когда увѣрятся, что вещество весьма сухо, потому что тогда достаточно вывезти вагоны.

Въ сушильнѣ, гдѣ каждая изъ шести камеръ ея составляющихъ имѣетъ 2 метра въ ширину, 18 метровъ въ длину и 2 въ вышину подъ своднымъ ключемъ, можно въ каждую камеру помѣстить 10-ть вагоновъ, или всего 60-тъ вагоновъ, имѣющихъ 1,6 метра въ длину, 1,7 метра въ ширину и 1,4 въ вышину; каждый вагонъ наполняется съ верхомъ. Они всѣ содержатъ въ такомъ состояніи 4 кубическихъ метра, что составитъ 640 кирпичей, принимая 160-тъ кирпичей на одинъ кубическій метръ, или круглымъ числомъ 600-тъ кирпичей на одинъ вагонъ, и 36,000 на 60-ть вагоновъ.

Торфъ, не слишкомъ проникнутый влажностію, пріобрѣтаетъ, въ 36-ть часовъ, сухость, достаточную для домашнихъ употребленій. Для отражательныхъ печей торфъ необходимо оставлять въ снарядѣ на 48-мь часовъ. Въ Маѣ, Іюнѣ, Іюлѣ, Августѣ и Сентябрѣ, т. е. когда онъ, въ продолженіе 150-ти дней, сушился на воздухѣ, можно осушить въ снарядѣ 3,600,000 кирпичей, полагая 36-ть часовъ на каждую операцію.

Сушильня этого рода, устроенная мной, обошлась въ 17,500 франковъ. Полагая 5% въ годъ съ этой суммы и поправки, то все это составитъ 1320-ть франковъ, такъ что издержки этого рода на 1,000 кирпичей суть только 36-ть сантимовъ, и за 84 сантима можно перевести на вагонахъ въ сушильню 1,000 кирпичей, находящихся въ срединѣ торфяника, высушить ихъ и снова вывести.

Въ означенныхъ выше издержкахъ не принятъ въ разсужденіе горючій матеріялъ, употребляемый для сушенія кирпичей, по причинамъ легко понятнымъ: 1) потому, что при извлеченіи и нагрузкѣ кирпичей, нельзя избѣжать ломи, которая не имѣетъ ни какого полезнаго употребленія, кромѣ отопленія сушильни; 2) потому, что въ этомъ способѣ получаютъ гораздо большее количество торфа цѣльное и годное для продажи, и котораго избытокъ покрываетъ издержки на горючій матеріялъ; 3) потому, что въ пустомъ пространствѣ **D** (фигуры 5-я и 6-я), находящемся между крышею и сводами камеръ, существуетъ температура, достаточная для осушенія всего количества торфа, необходимаго для нагрѣванія сушильни и даже для другихъ употребленій.

Устройства этого рода полезны не только въ торфяникахъ, но представляютъ также большія выгоды во всѣхъ заведеніяхъ, гдѣ сожигаютъ значительное количество торфа, который необходимо высушивать, потому что заведенія эти не дороже употребляемыхъ до сихъ поръ и дѣйствуютъ весьма бережно.

III. Различные приборы, устроенные для осушенія торфа на Королевскомъ Кенигсбронскомъ заводѣ въ Вюртембергѣ. Описаны Г. М. Ф. Рошеромъ, инженеромъ этого заведенія.

Торфъ, употребляемый на желѣзодѣлательномъ Кенигсбронскомъ заводѣ, получается изъ низовыхъ частей странъ, сосѣднихъ Дунаю, и изъ Бренца, гдѣ онъ добывается въ видѣ параллелопипедовъ. Смотря по различному состоянію скопленія его частицъ, и слѣдовательно по большей или меньшей годности его на заводскія работы, онъ раздѣляется на три слѣдующіе сорта:

1) *Торфъ изъ Деттенгодяена.* Жилковатый, малоплотный, представляетъ еще видъ составившихъ его растеній, и переходитъ изъ темножелтаго въ коричневый. Желтый теряетъ, по осушеніи на воздухѣ, 11% по вѣсу и 24% по объему; коричневый же 9% по вѣсу и 23,5%, по объему, и оставляютъ пепла отъ 3,5% до 4%.

2) *Гундсбургскій торфъ.* Землистъ, плотенъ, темнокоричневый и даже черный. Высушенный на

воздухѣ, онъ теряетъ 11% по объему и 19% по вѣсу, и оставляетъ пепла отъ 6% до 7%.

3) *Торфъ изъ Виліемсфельда* средняго качества, или образуетъ переходъ изъ № 1 въ № 2. Обыкновенно темнокоричневый и сжатый. По осушеніи на воздухѣ, онъ теряетъ 19% по вѣсу, 13,5% по объему и оставляетъ пепла отъ 5,5% до 6%.

Сушеніе торфа на воздухѣ производится сперва на плетняхъ, куда кладется тотчасъ по вынятіи изъ торфяника, и гдѣ его время отъ времени переворачиваютъ. По истеченіи 8-ми или 10-ти дней, торфяные кирпичи снимаются и кладутся клетками одни на другіе, такимъ образомъ, чтобы между ними могъ обращаться воздухъ. Это осушеніе на воздухѣ продолжается 3 недѣли, по прошествіи коихъ, если погода была благопріятна, они такъ сухи, что могутъ быть перенесены на заводъ.

На этомъ заводѣ для осушенія торфа употребляютъ различные снаряды, какъ то:

А Снарядъ съ употребленіемъ горючаго матеріяла.

a. Старый способъ

b. Новый способъ.

В. Снарядъ съ совокупнымъ дѣйствіемъ горна съ горючимъ матеріяломъ и теряющимся жаромъ печи.

C Снарядъ съ употребленіемъ одного только теряющагося жара.

Мы войдемъ въ нѣкоторыя подробности относительно каждаго изъ этихъ снарядовъ.

А. Снарядъ съ употребленіемъ горючаго матеріяла.

Фигуры 11-я, 12-я, и 13 представляютъ собою снарядъ этого рода, устроенный по старому способу. Разница между старымъ и новымъ способомъ состоитъ въ томъ единственно, что въ послѣднемъ нагрѣваніе производится снутра, а въ первомъ снаружи. Въ старомъ способѣ воздухъ, проходящій сквозь колосникъ, проводится въ самую сушильню и производитъ непосредственно, помощію своей температуры, испареніе воды, заключающейся въ торфѣ. Въ новомъ же способѣ воздухъ, служащій для поддержанія горѣнія воспламененныхъ веществъ, проходитъ въ трубки, расположенныя въ сушильнѣ, и сообщаетъ ей необходимое возвышеніе температуры дѣйствіемъ лучистаго теплорода, образуя во внутреннемъ пространствѣ сушильни восходящія струи во всю ея высоту.

На колосникѣ *a* фигура 11 кладутъ горючій матеріялъ, состоящій обыкновенно изъ торфянаго мусера, къ коему прибавляется иногда нѣсколько деревянныхъ щепокъ. Дверцы, *b*, состоящія изъ желѣзнаго листа, открываются только для подкладки горючаго матеріяла въ топку. Иначе горѣніе сдѣлалось бы слишкомъ сильно, и пепелъ, такъ же какъ и торфяной уголь, раскалившись до красна, могли бы попасть въ сушильню *А*, и произвести пожаръ. Нагрѣтый воздухъ проходитъ въ каменный каналъ *c* (фигура 11 и 12) и оттуда въ слѣдующій за каналомъ желѣзный колпакъ, который отражаетъ его въ *x*; этотъ имѣетъ отверстіе въ камеру *D* и служитъ для того, чтобы задержать и потушить искры, могущія выйти изъ горна.

Собственно же сушильня *А* отдѣлена отъ камеры *D* перегородкой, которая представляетъ три ряда отдушинъ *g*, *g*, *g* (фигура 12), одинъ надъ другимъ, которыя держатъ для провода дыма и нагрѣтаго воздуха въ сушильню *А*. Отдушины верхняго ряда закрыты кирпичами, кои оставляютъ въ нихъ проходъ только въ нѣсколько миллиметровъ, дабы искры, не бывъ не остановлены колпакомъ, могли бы еще подняться въ верхнюю часть камеры *D*, гдѣ онѣ потухаютъ, ибо перегородка не позволяетъ имъ войти въ сушильню. Въ среднемъ ряду этихъ отдушинъ, только двѣ среднія и крайнія закрываются кирпичами, а въ нижнемъ ряду онѣ всѣ открыты совершенно. Посредствомъ такого расположенія, нагрѣтый воздухъ гораздо легче проводится давленіемъ въ нижнюю часть сушильни и не подымается слишкомъ скоро, не распространившись сперва по всей внутренности нижней части и не насытясь влагою въ верхнихъ своихъ слояхъ. Здѣсь онъ выходилъ бы, не нагрѣвъ достаточно нижнія части, кои оставшись холодными, сгущали бы образующіеся пары и дѣлали бы невозможнымъ дальнѣйшее высушиваніе. По этой же причинѣ не запираютъ совершенно дверцы *f* (фигура 11) изъ листоваго желѣза, оставляя въ нижней части ея отверстіе въ 2 сантиметра, и дѣлаютъ даже съ каждой стороны близъ пола отверстія *m*, *m*, (фигура 13), которыя, какъ показалъ опытъ, еще болѣе удовлетворяютъ ихъ назначенію, если сообщаются съ трубою весьма высокою, ибо этимъ избѣгается вредное дѣйствіе наружнаго воздуха, который сгущалъ бы водяной паръ, выходящій изъ этихъ отверстій, и по этому охлаждалъ бы нагрѣтый воздухъ, который изъ нихъ выходитъ, и противостоя скорому его возобновленію, замедлилъ бы сушеніе.

На полу сушильни *A*, устроиваютъ четыре небольшія кирпичныя стѣнки *p*. *p* (фигура 11), параллельныя между собою, въ которыхъ продѣлываютъ отверстія *s s*, для облегченія кругообращенія нагрѣтаго воздуха въ нижней части. На эти стѣнки упираютъ рѣшетки или перекладины, на которыхъ лежатъ торфяные кирпичи.

Когда хотятъ нагрузить сушильню, то покрываютъ сперва перекладины правильнымъ слоемъ этихъ кирпичей, и на него уже бросаютъ въ безпорядкѣ другiе кирпичи до потолка сушильни. Для вспомоществованiя кругообращенiю нагрѣтаго воздуха внутри массы торфа, помѣщаютъ въ сушильнѣ родъ плетенчатыхъ цилиндровъ, устроенныхъ изъ деревянныхъ пластинокъ, или рѣшетинъ, и которые называются boeske (фигура 14). Они устанавливаются такимъ образомъ, что концы ихъ открываются въ отдушинахъ *gg* средняго ряда, которыя не съужены кирпичными стѣнками. Съ другаго конца они закрыты торфомъ, для того, чтобы нагрѣтый воздухъ проходилъ по всей его поверхности, но не по одной только его оконечности. Этихъ рѣшетчатыхъ трубокъ въ каждой сушильнѣ по двѣ или по три. Двѣ сушильни, заключенныя подъ одной крышею, могутъ помѣщать каждая изъ нихъ 6,000 кирпичей, или массу въ 7,55 кубическихъ метровъ торфа, считая, что объемъ, занимаемый каждымъ кирпичемъ, есть 1250 кубическихъ сантиметровъ. И такъ если помѣщаемое пространство сушильни есть 16 кубическихъ метровъ; то видно, что остается здѣсь около 53% или 54% пустоты для кругообращенiя нагрѣтаго воздуха.

Осушенiе состоитъ изъ двухъ операцiй: испаренiя и собственно сушенiя. Первая продолжается для торфа, достаточно сушенаго на воздухѣ, отъ 5 до 6 дней, а вторая 4 дня. Средняя температура сушильни отъ 36° до 40° C. Горючаго матеріяла на 12,000 кирпичей идетъ круглымъ числомъ 4,000 кирпичей, или 33%. Эта огромная трата горючаго матеріяла должна быть приписана преимущественно недостаточно правильному вытягиванію нагрѣтаго воздуха, насыщеннаго влагою.

Если торфъ по какой бы ни было причинѣ воспламенится, что можно тотчасъ узнать по бѣлымъ парамъ и острому запаху; тогда остается только отверстія, сдѣланныя въ двери *f* и *b*, такъ же какъ и ***mm***, закрыть герметически пескомъ или торфянымъ пепломъ; по прошествіи нѣсколькихъ дней огонь тухнетъ. Одна изъ самыхъ общихъ причинъ пожара есть та, что послѣ испаренія неблагоразумно разводятъ огонь въ топкѣ и дѣлаютъ его слишкомъ сильнымъ. При высушиваніи нѣтъ потраты въ кирпичахъ, или раскалывается и ломается ихъ весьма мало.

В. Снарядъ съ совокупнымъ дѣйствіемъ топки и теряющагося отъ печей жара.

Снарядъ этотъ представленъ въ планѣ на фигурѣ 15-й. Направо находится печь для раскаленія листоваго желѣза, съ своею особенной топкой. Около этой печи помѣщена подъ трубою ***m*** сварочная печь, также съ своею особенною нагрѣвательной топкой.

Параллельно первой изъ этихъ печей видѣнъ нагрѣвательный снарядъ (фигуры 16-я и 17-я), устроенный на тѣхъ же началахъ, какъ и теплыя камеры съ внутреннимъ нагрѣваніемъ. Фигуры 18 и 19-я представляютъ разрѣзы сушильни по линіямъ **CD** и **GH**. Начиная съ почвы строенія до пространства, которое составляетъ, собственно говоря, сушильню, находится пустота въ 2 метра. Сушильня имѣетъ 4 метра ширины, 5-ть длины и 4 высоты. Она раздѣлена внутри 12-ю перекладинами *a,a,a* (фигуры 15-я, 18-я и 19), положенными горизонтально въ 8-ми смежныхъ отдѣленіяхъ, кои раздѣляются вертикальными брусьями *a'a'* (фигура 19-я), укрѣпленными на этихъ перекладинахъ. Брусья эти имѣютъ 2 метра высоты. Полъ этихъ отдѣленій состоитъ изъ деревянныхъ брусьевъ, коихъ длина соотвѣтствуетъ ширинѣ каждаго изъ нихъ. Въ верхней части сушильни возвышается сводъ (фигуры 18-я и 19-я), въ которомъ продѣланы 2 канала *pp*, запираемые сверху задвижками изъ листоваго желѣза *q*, и который имѣетъ съ каждой стороны 4 кривые пролета *r,r*, сообщающіеся своими отверстіями съ каналами *p*, и назначены для вытягиванія паровъ, образующихся во время испаренія, между тѣмъ какъ каналы *p* служатъ для нагрузки печи, отворяя для этого чугунную дверь g, сдѣланную въ трубѣ, и чрезъ которую кидаютъ торфъ въ каналы. Этимъ способомъ нагруженіе производится гораздо скорѣе и легче, нежели въ предъидущемъ снарядѣ.

Торфъ скучивается обыкновенно на 30-ть или на 40 сантиметровъ выше вертикальныхъ брусьевъ, что не вредитъ его сушенію, потому что въ верхней части снаряда бываетъ естественно самая высокая температура.

Эта печь можетъ вмѣстить около 32,000 кирпичей, кои въ массѣ представляютъ объемъ около 45 кубическихъ метровъ; и какъ все пространство сушильни равно 80 кубическимъ метрамъ, то незамѣщенной части здѣсь около 44% цѣлаго пространства вверху.

Въ каждомъ отдѣленіи помѣщается плетенчатый цилиндръ (boecke), который ставится здѣсь вертикально, и коего оконечность, обращенная къ сторонѣ свода, закрывается торфяными кирпичами, какъ можно плотнѣе. Такое расположеніе необходимо въ этомъ способѣ сушенія, и оно не всегда препятствуетъ кирпичамъ, находящимся въ серединѣ отдѣленія, быть не совершенно высушенными. Въ самомъ дѣлѣ, давленіе, претерпѣваемое массою, которое тѣмъ значительнѣе, чѣмъ ниже положены кирпичи, сближаетъ еще болѣе ихъ одни съ другими, и противустоитъ болѣе и болѣе кругообращенію нагрѣтаго воздуха. Выгрузка производится самымъ простымъ образомъ, вынимая горизонтальные брусья, фигура 15-я, составляющіе полъ каждаго отдѣленія. Кирпичи падаютъ въ коробы, поставленные внизу, и прямо въ нихъ переносятся на заводъ для различныхъ употребленій, не требуя особеннаго сохраненія въ магазинахъ. Расположеніе это выгодно тѣмъ, что изъ снаряда можно извлечь часть торфа, болѣе или менѣе значительную, не имѣя нужды выгружать его весь, и потомъ замѣстить эту часть влажнымъ торфомъ, и это вообще тѣмъ удобно, что отдѣленія, болѣе удаленныя отъ нагрѣвательнаго снаряда, требуютъ гораздо болѣе времени для ихъ осушенія, хотя и стараются дать имъ наименьшую вмѣстимость.

Жаръ, необходимый для сушенія, доставляется сушильнѣ частію нагрѣвательнымъ снарядомъ и частію посредствомъ теряющагося жара различныхъ заводскихъ печей.

1) *Нагрѣвательный снарядъ.*

Приборъ этотъ, коего фасадъ изображаетъ фигура 16-я, а разрѣзъ фигура 17-я, состоитъ преимущественно изъ чугунной печки съ колосникомъ, внутри коей поставлена чугунная двухколѣнная трубка, коей наружная часть сообщена съ внѣшнимъ воздухомъ, въ нее проникающимъ.

Воздухъ, нагрѣваясь прикосновеніемъ къ стѣнкамъ трубы, охваченнымъ торфянымъ огнемъ, разведенымъ на колосникѣ, проходитъ въ такомъ нагрѣтомъ состояніи въ сушильню. Воздухъ, проходящій колосникъ, такъ же какъ и дымъ, проходятъ по желѣзной трубкѣ, имѣющейся у печи и представленной спереди на фигурѣ 16-й, въ общую трубу *т* и сообщаютъ еще сушильнѣ лучистый теплородъ, отдѣляющійся при проходѣ чрезъ трубку. Это нагрѣваніе производится только тогда, когда въ бездѣйствіи та или другая изъ отражательныхъ печей. Горючій матеріялъ составляютъ обыкновенно ломъ кирпичей, коихъ употребляется около 4,000 или около 12,5%. Сушеніе продолжается 17-ть или 18-ть дней. Впрочемъ точныхъ свѣдѣній объ этомъ нѣтъ, потому что рѣдко случается, чтобы бездѣйствіе печей было такъ продолжительно.

2) *Теряющійся жаръ.*

Жаръ этотъ происходитъ частію отъ сварочной печи, частію отъ калильной печи.

а) *Жаръ сварочной печи.*

Порогъ *c* (фигуры 15-я и 20-я) этой печи состоитъ изъ двухъ чугунныхъ плитъ, кои стѣнками своими составляютъ родъ четырехугольнаго канала. Плиты эти, при нѣсколько-дневномъ дѣйствіи печи, пріобрѣтаютъ бѣлокалильный жаръ и сообщаютъ высокую температуру току воздуха, приходящему извнѣ и притекающему въ каналъ, ими образуемый. Этотъ послѣдній сообщается съ другимъ каналомъ c', выложеннымъ изъ кирпича, который имѣетъ свое отверстіе на горизонтѣ пола сушильни. Такъ какъ въ нижней части сушильни существуетъ холодный воздухъ, въ слѣдствіе стремленія нагрѣтаго воздуха подыматься въ верхнія части; то прекращаютъ сообщеніе канала c съ внѣшнимъ воздухомъ и устроиваютъ кругообращеніе воздуха, который входитъ холоднымъ въ c' и выходитъ нагрѣтымъ изъ c. Каналъ этотъ закрывается, когда печь холодна. Кромѣ того задняя стѣнка печи нагрѣвательной состоитъ изъ чугунныхъ плитъ e,e,e, расположенныхъ однѣ надъ другими и толщиною отъ 12-ти до 13-ти сантиметровъ, которыя, накалившись до красна во время работы, образуютъ поверхность въ 36-ть квадратныхъ сантиметровъ, отдѣляющую значительное количество жара. Отверстіе d сообщается съ каналомъ d' такимъ же образомъ, какъ c съ c'.

b) Жаръ печей для калильной печи.

Задняя стѣнка печи также представляетъ чугунный секторъ e' (фигура 15-я), назначенный для той цѣли, какъ въ сварочной печи, и даже имѣетъ каналы для кругообращенія воздуха. Температура, которой достигаетъ сушильня тѣмъ или другимъ способомъ, равняется 4°; только къ сторонѣ q (фигура 18-я) она нѣсколько уменьшается.

Время, необходимое для осушенія массы торфа изъ 32,000 кирпичей, продолжается отъ 14-ти до 16-ти дней, изъ коихъ 5-ть или 6-ть дней употребляются для испаренія влажности. Лишь только не отдѣляется болѣе водяныхъ паровъ изъ отдушинъ qq, кои остаются до этого времени открытыми, ихъ закрываютъ такимъ образомъ, чтобъ еще оставалось отверстіе въ нѣсколько сантиметровъ, и держатъ ихъ въ такомъ положеніи до конца операціи, чтобы скопить частію въ сушильнѣ сухой и теплый воздухъ, который стремится изъ нея выйти. Трата здѣсь равняется 1,4%.

Въ Кенигсбронѣ устроены возлѣ пудлинговой печи двѣ сушильни на тѣхъ же правилахъ, изъ коихъ каждая содержитъ 28,000 кирпичей, кои высушиваются въ 16-ть дней однимъ только жаромъ теряющимся. Съ прибавочнымъ нагрѣвательнымъ снарядомъ осушеніе производится въ 14-ть дней и издерживается 12,5% горючаго матеріяла. Убыль простирается до 1,4%.

Эти результаты, несогласные съ предъидущими, происходятъ отъ мѣстности, гдѣ поставлена пудлинговая печь, которая не такъ выгодна для этой операціи. Можно присоединить къ снарядамъ описаннымъ тѣ, кои означены буквами *A*, *b*, и которые мы назвали снарядами новаго устройства съ употребленіемъ горючаго матеріяла.

Сушильня въ этихъ послѣднихъ устроивается совершенно такъ же, какъ отдѣленія *B*,*b*; разница здѣсь только въ количествѣ жара, что происходитъ отъ устройства самаго снаряда. Снарядъ этотъ, коего фасадъ представленъ на фигурѣ 21 и разрѣзъ на фигурѣ 22-й, поставленъ въ сушильнѣ, какъ показано на фигурѣ 23- и 24-й. Все зданіе раздѣлено на 3 части, изъ коихъ средняя заключаетъ въ себѣ нагрѣвательный снарядъ, и двѣ боковыя собственно сушильни. Надъ снарядомъ нагрѣвательнымъ находится сводъ, который простирается по всей длинѣ зданія и на задней стѣнкѣ коего находится труба *x*. Въ сводѣ проткнуты отверстія g.g (фигура 24), коими жаръ проходитъ въ боковыя сушильни. Нагрѣвательный снарядъ (фигуры 21 и 22) есть чугунный кубическій ящикъ, раздѣленный на 2 отдѣленія вертикальной чугунной перегородкой *p*; *m.m* колосникъ, находящійся на днѣ этого ящика. Горючій матеріялъ кладется въ ящикъ *s* изъ листоваго желѣза. Пламя, нагрѣвъ горизонтальную трубку *b*, отворяющуюся внутри для принятія наружнаго воздуха, подымается по трубѣ *a*, но отразившись сперва отъ горизонтальной плиты *c*, которая обращаетъ его къ задней стѣнѣ ящика и препятствуетъ весьма быстрому его входу въ трубу. Въ каждомъ изъ этихъ отдѣленій находится одна система трубокъ для жара и другая изъ чугуна, въ которой кругообращается дымъ, и которая распространена по всей длинѣ строенія и наконецъ выходитъ въ трубу *x*.

Въ двухъ сушильняхъ, кои заключаютъ вмѣстѣ отъ 45,000 до 50,000 кирпичей, сушеніе оканчивается въ 12-ть или 14-ть дней. Горючаго матеріяла употребляется до 6,200 кирпичей или 12,5%. Трата такая же, какъ и въ предъидущихъ снарядахъ.

С. Снарядъ, нагрѣваемый только теряющимся жаромъ.

Фигура 25-я представляетъ такой снарядъ, котораго устройство такъ просто и столь подобно описаннымъ подъ буквами *A,b* и *B*, что безполезно было бы снова его описывать. Разница только въ томъ, что здѣсь нѣтъ пролетовъ *r,r*, показанныхъ на фигурѣ 18-й и 19-й, потому что въ этихъ узкихъ сушильняхъ образующіеся водяные пары отдѣляются легко каналомъ *p*. Здѣсь также находится способъ сушенія съ перемежающимся обновленіемъ воздуха и внутреннимъ нагрѣваніемъ. Необходимый свѣжій воздухъ входитъ спереди дверью, проходитъ фурмой доменной печи, и здѣсь нѣтъ другаго особаго отверстія для его впуска.

Съ лѣвой стороны фурменнаго свода x, находятся двѣ сушильни, раздѣляющіяся между собою кирпичной перегородкой, а внутри на 2 отдѣленія деревянными брусьями, такъ, какъ было описано. Каждая изъ нихъ имѣетъ свою трубу для тяги и могутъ вмѣстѣ заключить въ себѣ 25,000 торфяныхъ кирпичей. Съ правой стороны этого свода находятся также 3 сушильни съ отдѣльными трубами, но не раздѣленныя на отдѣленія. Онѣ могутъ вмѣстить всего около 28,000 торфяныхъ кирпичей. Жаръ, отдѣляющійся изъ фурменныхъ отверстій, и самыя фурмы производятъ температуру, которая по окончаніи выпариванія превышаетъ часто 50°, и которая тѣмъ болѣе выгодна для сушенія, что не измѣняется, какъ въ другихъ сушильняхъ, гдѣ должно разводить огонь. Разгруженіе и нагруженіе производятся такъ же, какъ было изложено предъ симъ. Къ концу 7-ми дней можно опростать сушильню. Испареніе влажности прекращается часто къ концу втораго дня. Убыль простирается до 2%, слѣдовательно болѣе, чѣмъ въ другихъ снарядахъ, что происходитъ безъ сомнѣнія отъ того, что отъ скораго хода сушки кирпичи трескаются и потомъ легко ломаются.

И такъ видно, что на заводѣ сушеніе производится повсюду нагрѣтымъ воздухомъ, и что нѣтъ выгоды употреблять другой способъ, но замѣтна значительно важная разница въ ходѣ сушенія, относительно направленія, въ какомъ этотъ воздухъ, нагрѣтый снутра или снаружи, проходитъ вещество, которое требуется осушить.

Въ старой системѣ *А,а* воздухъ проходитъ сушильню горизонтально или, лучше сказать, косвенно, между тѣмъ какъ во всѣхъ другихъ онъ подымается вертикально, что по теоріи кажется менѣе выгодно; но сравненіе результатовъ, данныхъ сушильнями, какъ стараго, такъ и новаго устройства, показываетъ, что это даетъ пропорціонально болѣе пользы, ибо торфъ оказываетъ гораздо большую степень сухости.

Чѣмъ плотнѣе торфъ, тѣмъ болѣе должно стараться не возвышать слишкомъ быстро температуру въ первомъ періодѣ сушенія; иначе кирпичи, какъ сказано, трескаются, ломаются и производятъ болѣе потери.

При устройствѣ этихъ сушиленъ должно особенно обращать вниманіе на то, чтобы стѣны зданія были совершенно предохранены отъ всякаго проникaнія чрезъ нихъ воздуха, такъ что если торфъ воспламенился бы, то можно было бы затушить огонь, чрезъ закрытіе отверстій. Должно также стараться устроивать ихъ на фундамѣстѣ совершенно сухомъ, для избѣжанія ихъ охлажденія отъ присутствія влажности.

Торфъ, особенно высушенный искусственно, поглощаетъ влажность, и его нужно сохранять въ сухомъ мѣстѣ, но втягиваемая имъ такимъ образомъ вода бываетъ въ такомъ малозначительномъ количествѣ, что сохраняя торфъ нѣсколько мѣсяцевъ, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ цѣлый годъ, можно еще его употреблять для работъ металлургическихъ. Торфъ менѣе плотный, при тѣхъ же обстоятельствахъ, притягиваетъ болѣе влажности, чѣмъ торфъ гораздо болѣе плотный. Вообще опытъ показываетъ, что каково бы ни было качество торфа, если онъ не совершенно сухъ, но содержитъ въ серединѣ влажность, то притягиваетъ пропорціонально болѣе влаги, нежели совершенно сухой.

Въ заключеніе мы покажемъ употребленіе торфа на Кенигсбронскомъ заводѣ.

1) *Для переплавки чугуна.*

Для этого находятся двѣ печи. 15 или 20-ть метрич. центнеровъ, составляющихъ закладку одной изъ этихъ печей, могутъ быть выпущены въ концѣ 4½ или 5-ть часовъ, считая съ того времени, когда печи нагрѣются. Торфа № 1-го, который исключительно служитъ для этого назначенія, сожигается отъ 60-ти до 65-ти метрич.

центнеровъ. Угаръ равняется 6%. Когда чугунъ послѣ плавки долженъ содержать только малое количество углерода, то также употребляютъ торфъ, но сушеный на воздухѣ, и въ этомъ случаѣ издерживается его до 70-ти центнеровъ и операція продолжается соотвѣтственно болѣе времени.

2) *Для отбѣливанія чугуна.*

Въ отражательныхъ печахъ, нарочно для сего устроенныхъ, чугунъ еще жидкій приводится въ состояніе пористой массы употребленіемъ тока нагрѣтаго воздуха и шлаковъ богатыхъ кислородомъ. Заклада, равная 4-мъ или 3-мъ центнерамъ, обработывается такимъ образомъ въ 1¾ или 2 часа и требуетъ на 1-нъ центнеръ 30-ть кирпичей торфа № 1-го, искусственно высушеннаго. Угаръ равняется нулю. Этотъ бѣлый чугунъ, смѣшанный потомъ съ ⅘ сѣраго чугуна, подвергается передѣлкѣ въ желѣзо съ издержкою 40 килограмовъ древеснаго угля и 83% продукта.

5) *Для пудлингованія.*

Въ пудлинговой печи обработывается всякую недѣлю 100 центнеровъ. 100 килограмовъ крицы требуютъ около 400 кирпичей торфа, который долженъ быть весьма сухъ и не пористъ. Желѣза получается 93%. Это желѣзо снова нагрѣвается въ особенной отражательной печи, въ которой количество употребляемаго торфа еще несовершенно опредѣлено до сихъ поръ. Для вторичнаго нагрѣванія 100 килограмовъ желѣза, употребляется 440 торфяныхъ кирпичей самаго плотнаго качества и наилучшимъ образомъ высушенныхъ.

4) *Для накаливанія полосоваго и листоваго желѣза.*

Для нагрѣванія 100 килограмовъ листоваго желѣза печь употребляетъ 350 торфяныхъ кирпичей съ 4,6% угара. Другая печь, снабжающая желѣзомъ для прокатыванія въ плющильныхъ валкахъ, даетъ 93% продукта, съ издержкою 250-ти торфяныхъ кирпичей. Эти двѣ печи нагрѣваются не очень плотнымъ торфомъ и сушенымъ на воздухѣ.

III.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

Снарядъ со сжатымъ воздухомъ, для проведенія шахтъ и для другихъ работъ въ плывучихъ пескахъ и подъ водою.

Статья Горнаго Инженера Трижера.

(Перев. изъ Annales de Ch. et de Ph. Подпоручикъ Даниловъ).

Начиная отъ Дуэ, въ Департаментѣ Майна и Луары, до Иворта, въ Департаментѣ Нижней Луары, простирается каменноугольная формація, хорошо извѣстная геологамъ и занимающимся разработкою каменнаго угля. Въ 1811 году, это мѣсторожденіе составляло предметъ записки Г. Кордье, потомъ позже Г.г. Эли-де-Бомонъ и Дюфренуа равнымъ образомъ дѣлали наблюденія надъ этой формаціей, и назначили ее на геологической картѣ Франціи.

Луара изрыла русло свое въ направленіи, пересѣкающемъ простираніе формаціи подъ весьма острымъ угломъ, и покрыла ложбину свою, какъ и нынѣ еще покрываетъ, значительными наносами между городами Рошфордомъ и Инграндомъ. Подъ этимъ осадкомъ, достигающимъ толщины не менѣе 18 и до 20 метровъ, лежитъ теперь каменноугольная формація. Для разработки ея принуждены были употребить устройство, составляющее предметъ нашей статьи: другимъ способомъ поступить было не возможно.

Многими буровыми скважинами дознались, что рѣчные наносы, покрывающіе каменноугольную формацію, представляли нѣсколько глиняныхъ слоевъ, заключенныхъ между толстыми пластами плывучихъ песковъ и хряща, или галечника. Въ толщахъ хряща легко было различить обломки многихъ горныхъ породъ, снесенныхъ сюда притоками Луары. Между обломками находились породы вулканическія, граниты и особенно много кремней изъ мѣловой формаціи. Расположеніе этого осадка, именно то, что хрящъ или галечникъ занимаетъ нижнюю часть его, кажется, показываетъ, что причина, которой одолжены своимъ происхожденіемъ эти осадки, дѣйствовала въ началѣ гораздо сильнѣе, нежели она дѣйствуетъ теперь. Въ самомъ дѣлѣ, мелкій песокъ, осаждающійся нынѣ, переходитъ мало-по-малу въ пески болѣе грубые, потомъ въ хрящъ или галечникъ, наконецъ въ эррапическіе каменья, получившіе почти совершенно сферическую форму вслѣдствіе испытаннаго ими тренія.

Буреніе показало другое, также замѣчательное явленіе: что при образованіи ложбины Луары, породы, не смотря на составъ и свою твердость, разрушались совершенно одинаково правильно до одного горизонта, такъ что поверхность, на которую осаждались рѣчные наносы, получила почти такую же ровность, какую имѣютъ самые осадки. Но формація эта состоитъ изъ перемежающихся породъ, такъ мало однородныхъ и столь различныхъ по своей твердости, что упомянутое обстоятельство объяснить весьма трудно. Въ самомъ дѣлѣ, быстрыя теченія, которымъ вообще приписываютъ образованіе долинъ, которымъ не въ состояніи были противиться ни каменноугольные песчаники, ни пуддинги, ни даже самыя полевошпатовыя породы, мѣстно называемыя pierre carrée, — такія быстрыя теченія должны бы на многіе метры глубже разрушать слои угля и мягкіе сланцы, нежели породы твердыя, ихъ сопровождающія. Однако воды этого не сдѣлали, что подтверждается многими буровыми скважинами, которыя мы пробили: вездѣ плотикъ представлялъ совершенно ровную плоскость, не смотря на неоднородность составляющихъ его породъ.

Я предоставляю ученымъ открыть истинную причину этого явленія, которое не могу приписать быстротѣ водотеченій. Скажу только то, что такое явленіе замѣчается по всей долинѣ Луары отъ Анжера до Нанта.

Внимательное наблюденіе показало намъ, что каменноугольной почвы не иначе можно достигнуть, какъ пройдя отъ 18 до 20 метровъ глубины въ плывучихъ пескахъ, и для преодолѣнія такой трудности мы должны были прибѣгнуть къ особеннымъ средствамъ, совершенно отличнымъ отъ употребляемыхъ въ горномъ дѣлѣ.

Трудность разработки была признана всѣми горными промышленниками непреодолимою, такъ что вся часть каменноугольнаго бассейна, заключенная подъ наносами Луары, оставалась неприкосновенною, хотя была извѣстна уже нѣсколько столѣтій. Дѣйствительно, если бы вздумали прибѣгнуть къ обыкновеннымъ средствамъ для пройденія сквозь эти пески, тѣмъ болѣе плывучіе, что они находятся въ прямомъ сообщеніи съ водами Луары, то это значило бы захотѣть вычерпать всю рѣку.

И такъ, будучи не въ состояніи отливать воду изъ выработки, мы придумали вытѣснить ее отттуда. Успѣхъ вполнѣ увѣнчалъ наше предпріятіе при помощи слѣдующаго способа.

Описаніе снаряда.

Мы сдѣлали трубу въ 1,33 метра во внутреннемъ діаметрѣ изъ листоваго желѣза, въ 12 миллиметровъ толщины. Эта труба, длиною въ 20 метровъ, была заказана въ Парижѣ, и мы получили ее по частямъ, отъ 5-ти до 6-ти метровъ длины. Онѣ, по соединеніи вмѣстѣ, были постепенно углубляемы въ песокъ помощію копра, подобно какъ опускаются трубы при буреніи артезіанскихъ колодцевъ. Пески извлекали посредствомъ обыкновенной желонки съ клапаномъ, и такимъ образомъ опускъ этой трубы, достигшей плотика на 19-ть метровъ, можно разсматривать какъ особеннаго рода буреніе, принявъ въ соображеніе діаметръ трубы.

Ничего особеннаго не замѣтили при углубленіи трубы, кромѣ быстро увеличивавшагося сопротивленія опуску послѣ того, какъ прошли обыкновенные пески и начали вынимать хрящъ. Труба, до глубины 12-ти или 15-ти метровъ, углублявшаяся съ легкостію въ обыкновенный песокъ, начиная отъ 17-ти до 19-ти метровъ, въ хрящѣ встрѣчала такое сильное сопротивленіе, что 200 ударовъ копра, вѣсомъ въ 2,000 килограммовъ, падавшаго съ высоты $1\frac{1}{2}$ метра, только что были достаточны для углубленія трубы на нѣсколько сантиметровъ, тогда какъ немного прежде, отъ такого дѣйствія копра, она углублялась по крайней мѣрѣ на цѣлый метръ.

Такимъ образомъ, чтобы опустить трубу на послѣдніе два метра глубины требовалось, по крайней мѣрѣ, вдвое болѣе работы и времени, чѣмъ на всю остальную операцію, изъ чего я заключаю, что никогда не было бы возможности достигнуть подобнаго результата чрезъ постепенную высыпку песковъ и опусканіе трубы по собственному грузу ея, какъ это обыкновенно производится въ Англіи, гдѣ, безъ сомнѣнія, порода совершенно другаго рода и далеко не представляетъ испытанныхъ нами затрудненій

Теперь я перехожу къ описанію самаго снаряда. Онъ состоитъ изъ паровой машины, двухъ насосовъ для сжиманія воздуха и воздуховмѣстилища особаго устройства (sas à air).

Я замѣчу, что наша паровая машина ни сколько не была принаровлена къ тому употребленію, для котораго она послужила намъ, и что особенныя причины принудили насъ къ употребленію ея. Что касается до насосовъ, то мы будемъ говорить о нихъ послѣ. Опищемъ теперь воздуховмѣстилище.

Оно своею нижнею частію плотно соединяется съ желѣзною шахтою, помощію нѣкотораго рода сальника (presse-étoupe) такъ, чтобы не было ни какого сообщенія между атмосфернымъ воздухомъ и внутренностію шахты. Воздуховмѣстилище имѣетъ двѣ трубки, изъ коихъ одна служитъ для провода въ шахту сжатаго воздуха, а другая облегчаетъ выходъ воды, если она отъ давленія этого воздуха будетъ принуждена истекать, такъ что не успѣетъ выйти чрезъ отверстія, могущія быть на днѣ шахты въ непосредственномъ соприкосновеніи трубы съ плотикомъ. Двое опускныхъ дверей, верхнія и нижнія, открывающіяся внизъ, служатъ для входа рабочихъ и подъема выработанной породы. Наконецъ два крана сдѣланы для впуска и выпуска воздуха. Находится также манометръ и предохранительный клапанъ на случай несчастія.

Дѣйствіе снаряда.

Изъ описанія можно получить вѣрное понятіе о способѣ достиженія нашей цѣли. Предположимъ, что паровая машина въ дѣйствіи, насосы будутъ накачивать въ шахту воздухъ, который по необходимости сжимается, ибо нѣтъ ни какого сообщенія шахты съ атмосфернымъ воздухомъ. Если шахта наполнена водою, то эта послѣдняя, уступая давленію воздуха, будетъ отдѣляться чрезъ трубку, о которой говорено выше, такъ что чрезъ нѣкоторое время вся вода, заключающаяся въ шахтѣ, будетъ замѣщена сжатымъ воздухомъ и при непрерывномъ дѣйствіи машины шахта постоянно будетъ оставаться сухою.

Опускъ рабочихъ въ шахту производится чрезъ воздуховмѣстилище. Предположимъ на нѣкоторое время, что клапанъ запертъ, и что воздухъ въ шахтѣ сгущенъ до упругости двухъ или трехъ атмосферъ. Чрезъ верхній клапанъ, или верхнюю опускную дверь, работники могутъ войти въ воздуховмѣстилище; потомъ они затворяютъ надъ собою клапанъ и отворяютъ въ тоже время нижній кранъ, чтобы сдѣлать сообщеніе съ сгущеннымъ шахтнымъ воздухомъ. Въ то же мгновеніе верхній клапанъ прижимается плотно къ стѣнкамъ, и по возстановленіи равновѣсія между упругостями воздуха шахты и воздуховмѣстилища, нижній клапанъ отворится въ слѣдствіе своего вѣса: такимъ образомъ работники могутъ спуститься въ шахту.

Для подъема работникъ долженъ только сдѣлать то же самое наоборотъ, то есть заперечь нижнюю дверь послѣ того, какъ чрезъ нее войдетъ въ воздуховмѣстилище, и открыть кранъ, находящійся въ верхней части этого послѣдняго, для сообщенія его съ атмосфернымъ воздухомъ; тогда верхняя дверь отворится, въ слѣдствіе собственнаго вѣса, и работникъ можетъ выйти и поднять добытую породу.

При помощи такого снаряда предположили пройти плывучіе пески, составляющіе наносъ Луары. Основаніе было вѣрное, приложеніе его должно было имѣть хорошіе результаты. Но оставалось еще увѣриться, возможно ли безвредно выносить давленіе трехъ и четырехъ атмосферъ.

Посовѣтовавшись объ этомъ предметѣ съ Г. Ласъ-Казссомъ, съ которымъ вмѣстѣ я производилъ развѣдку угля, заключающагося подъ наносами Луары, мы согласились, чтобы не подвергать рабочихъ дѣйствію сжатаго воздуха прежде, чѣмъ испытаемъ вліяніе его на насъ самихъ. Мы обратились къ одному Парижскому врачу, который заставлялъ дышать сжатымъ воздухомъ при леченіи нѣкоторыхъ болѣзней, и нашли у него приборъ, подобный тому прибору Г Табарре (изъ Монпелье), въ которомъ, восемь мѣсяцевъ предъ этимъ, Г. Ласъ-Казесъ перенесъ дыханіе подъ давленіемъ тремя четвертями высшимъ противъ атмосфернаго.

Снарядъ, въ которомъ мы должны были произвести новый опытъ, имѣлъ открытый манометръ (то есть, въ которомъ на одномъ концѣ ртутнаго столба дѣйствовало давленіе атмосфернаго воздуха), и онъ едва могъ выдержать давленіе двухъ атмосферъ. Многочисленныя потери воздуха, происходившія отъ худаго устройства прибора, не позволяли, даже когда опытъ продолжался два часа, возвысить столбъ ртути болѣе, чѣмъ на 22 дюйма. Слѣдовательно мы подвергались въ этотъ разъ давленію только $1^{\overline{4}}$ атмосферы и не достигли нашей цѣли, ибо надо было вѣрно узнать дѣйствіе воздуха, сжатаго до упругости, по крайней мѣрѣ, трехъ атмосферъ.

Когда къ другому дню были сдѣланы нѣкоторыя исправленія въ приборѣ, то мы могли снова начать опыты: но для лучшаго наблюденія за кондукторомъ машины, на этотъ разъ Г. Ласъ-Казесъ остался внѣ прибора для того, чтобы вѣрно замѣтить давленіе, которому былъ подверженъ въ снарядѣ я съ однимъ изъ родственниковъ Г. Ласъ-Казеса.

По прошествіи трехъ четвертей часа дѣйствія машины, когда ртуть въ манометрѣ поднялась только на 40 дюймовъ, вдругъ послышался взрывъ, который можно сравнить съ выстрѣломъ четырехъ-фунтовой пушки, и въ то же мгновеніе мы были объяты сильнымъ холодомъ и совершеннымъ мракомъ, вслѣдствіе мгновеннаго образованія густаго тумана. Стекло, изъ котораго былъ сдѣланъ приборъ, разбилось.

Я узналъ отъ Г. Ласъ-Казеса, что сломался стеклянный фонарь, имѣвшій 6-ть дюймовъ въ діаметрѣ и 6-ть линій толщины стѣнокъ, что обломки мгновенно были разбросаны и многіе изъ нихъ пролетѣли чрезъ дыры широкой холстинной занавѣски, служившей для защиты прибора отъ солнечнаго свѣта.

Многія лица, привлеченныя шумомъ взрыва, спарались собрать стеклянные обломки фонаря, которые были отброшены болѣе чѣмъ на 100 метровъ. Одинъ изъ нихъ, къ нашему удивленію, отыскали вмѣстѣ съ кускомъ, оторваннымъ отъ моей шляпы. Она была разорвана и мы нашли всѣ ея разбросанныя части.

И такъ опытъ опять не удался, ибо давленіе далеко не доходило до трехъ атмосферъ. Утомившись такими неудачами и разными безполезными попытками, о которыхъ здѣсь говорить не стоитъ, я рѣшился производить опыты не иначе, какъ со своимъ собственнымъ снарядомъ. Я уже сказалъ, что паровая машина ни сколько не была приспособлена къ тому употребленію, къ которому намъ послужила. Для пользы науки, я обязанъ сказать нѣсколько словъ о нашихъ насосахъ для сжиманія воздуха, которыхъ устройство сначала представляло большія затрудненія и долго останавливало ходъ опыта.

Безъ сомнѣнія скажутъ, что сгустительные насосы не новость, что они даже употребляются для насыщенія воды газами, что ими производится дутье въ доменныя печи, и проч.: я стану отвѣчать, что, не смотря на все это, я испыталъ болѣе всего затрудненій въ томъ, чтобы получить хорошіе насосы для сжатія воздуха, хотя ихъ устроивали извѣстнѣйшіе въ Парижѣ механики.

Мнѣ потребна была большая масса воздуха высшаго давленія, и надобно было, чтобы насосы могли безпрерывно дѣйствовать въ теченіе многихъ мѣсяцевъ. Это было необходимое условіе, и его-то я не могъ достигнуть, употребляя сначала насосы съ мѣдными клапанами.

Для подъема воды, такіе насосы даютъ лучшіе результаты, но странно было бы ожидать тѣхъ же послѣдствій при сжиманіи воздуха. Въ самомъ дѣлѣ, вода есть тѣло почти несжимаемое, тогда какъ воздухъ совершенно тѣло упругое. При подъемѣ воды, давленіе, обнаруживаемое на нее поршнемъ, вслѣдствіе ея несжимаемости, тотчасъ передается жидкостью клапанамъ. Это давленіе сообщается имъ вполнѣ и хорошее дѣйствіе такихъ насосовъ есть слѣдствіе того. При сжиманіи же воздуха происходитъ совсѣмъ другое. При сильномъ дѣйствіи машины, и если клапаны довольно тяжелы, что необходимо бываетъ при сильныхъ насосахъ, поршень, не претерпѣвая сначала почти ни какого сопротивленія отъ легко сжимаемаго воздуха, вдругъ пріобрѣтаетъ весьма большую скорость, тогда какъ клапанъ, напротивъ, по тяжести своей, обнаруживаетъ соразмѣрную инерцію, силу которой преодолѣваетъ воздухъ только тогда, когда будетъ сжатъ гораздо болѣе той упругости, которая необходима для дѣйствія. Отсюда происходятъ неровный ходъ, толчки и разстройство клапановъ, оттого и машина не годится, особенно для непрерывнаго и продолжительнаго дѣйствія. Таковое важное затрудненіе, долго останавливавшее наши опыты, наконецъ привело меня къ хорошему устройству клапановъ въ насосахъ для сжиманія воздуха. Стоило только замѣнить мѣдные клапаны кожаными. Они, будучи гораздо проще и легче, не имѣютъ выше приведенныхъ недостатковъ, и при такомъ устройствѣ насосовъ, ни сколько не отличающемся отъ расположенія мѣховъ, я получилъ лучшіе результаты. Эти насосы состоятъ изъ цилиндра съ закраинами, прикрѣпленнаго къ чугунной доскѣ, имѣющей два ряда отверстій. Эти послѣднія, будучи расположены какъ въ обыкновенныхъ мѣхахъ, закрываются кожаными клапанами, вращающимися на кожаныхъ же петляхъ.

Всасывающій клапанъ находится во внутренности цилиндра, а другой со внѣшней стороны доски. Насосный поршень сплошной и можетъ быть постоянно покрытъ слоемъ воды для облегченія движенія. Къ этому прибавлю еще: опытъ показалъ мнѣ, что вода оказываетъ въ подобномъ случаѣ лучшее дѣйствіе, чѣмъ масло. Такимъ устройствомъ насосовъ для сжиманія воздуха я избѣгнулъ всѣхъ показанныхъ выше неудобствъ и съ этого времени насосы дѣйствовали день и ночь непрестанно въ теченіе цѣлыхъ мѣсяцевъ безъ малѣйшей поправки.

Мнѣ остается говорить теперь о дѣйствіи сжатаго воздуха на работниковъ и о результатахъ, полученныхъ помощію моего снаряда. Первое явленіе, замѣченное при переходѣ изъ свободнаго воздуха въ сжатый, было то, что ощущали болѣе или менѣе сильную боль въ ушахъ. Она начиналась съ первыми ударами поршня и оканчивалась обыкновенно въ то время, когда ртуть въ манометрѣ поднималась на нѣсколько дюймовъ, то есть, боль переставала тогда, когда возстанавливалось равновѣсіе между давленіемъ воздуха сжатаго въ снарядѣ и того, который заключался во внутренности уха. Это тѣмъ вѣроятнѣе, что лучшее средство уничтожить боль есть глотаніе слюны. Замѣчательно, что эта боль, едва чувствительная для однихъ лицъ, нестерпима для другихъ. Нѣкоторые (хотя это случалось рѣдко) не чувствовали боли при входѣ въ сжатый воздухъ, тогда какъ, напротивъ, при выходѣ изъ него боль дѣлалась весьма ощутительна. Я долженъ еще прибавить, что болѣе, или менѣе, спокойное расположеніе духа имѣло способное вліяніе на большее или меньшее проявленіе боли; ибо я испыталъ самъ надъ собою, что въ одинъ день чувствуешь только слабое онѣменіе слуха, а на другой день несносную боль. Постоянно замѣчали, что этотъ родъ онѣменія тѣмъ менѣе чувствителенъ, чѣмъ снарядъ болѣе, и чѣмъ въ большее время совершался переходъ изъ свободнаго воздуха въ сжатый и, наоборотъ, изъ сгущеннаго въ атмосферный. Это самое замѣчали всѣ работники всякой разъ, какъ имъ случалось переходить изъ воздуховмѣстилища въ шахту.

Второе явленіе, производимое сжатымъ воздухомъ, есть замѣтное ускорѣніе горѣнія соразмѣрно съ густотою воздуха. При давленіи его, равномъ тремъ атмосферамъ, горѣніе такъ ускорилось, что мы принуждены были свѣчи съ бумажными свѣтильнями замѣнить свѣчами со свѣтильнями льняными; ибо первыя горѣли такъ быстро, что свѣча истреблялась въ четверть часа, и кромѣ того, отъ нея распространялась несносная копоть. При льняныхъ свѣтильняхъ, горѣніе замедлилось и значительно уменьшилась копоть. Такое ускоренное горѣніе объясняется легко тѣмъ, что въ томъ же объемѣ сжатаго воздуха заключалось болѣе кислорода.

Температура шахты, когда она была наполнена воздухомъ сжатымъ до упругости трехъ атмосферъ, измѣнялась отъ 15° до 17° по стоградусному термометру. Замѣчательно, что подъ давленіемъ трехъ атмосферъ, насосы доставляли въ шахту воздухъ не холодный, а почти такой же температуры (то есть отъ 15° до 17° Ц.), который мною охладился прежде, чѣмъ вошелъ въ шахту, ибо я увѣрился, что трубы, находящіяся подлѣ насосовъ, во время дѣйствія ихъ, постоянно имѣли температуру 70° или 75° Ц. Другое дѣйствіе есть чувствительный холодъ, происходившій отъ разрѣженія сжатаго воздуха. Въ то мгновеніе, когда открываютъ кранъ для сообщенія съ атмосфернымъ воздухомъ, въ снарядѣ образуется родъ облаковъ, тѣмъ болѣе густыхъ, чѣмъ болѣе расширяется воздухъ: васъ обнимаетъ тотчасъ холодъ, достигающій сильной степени, и вы находитесь въ туманѣ, ни чемъ не отличающемся отъ густыхъ осеннихъ тумановъ; онъ даже имѣетъ глинистый запахъ, особенно ему свойственный. Этотъ запахъ весьма ощутителенъ, и онъ-то насъ удивилъ сначала, когда я съ Г. Лас-Казесомъ подвергался въ первый разъ дѣйствію сгущеннаго воздуха.

Можно легко увеличить туманъ, или совсѣмъ его уничтожить; стоитъ только открыть или закрыть кранъ, назначенный для выпуска сжатаго воздуха. Легко понять причину этого явленія, которое, мнѣ кажется, представляетъ самое ясное истолкованіе происхожденія тумановъ, особенный воздухъ которыхъ, имѣющій запахъ глины, образовался въ этомъ случаѣ искусственно.

Остается еще мнѣ представить нѣкоторыя

замѣчанія, по мнѣнію моему, довольно любопытныя. Во первыхъ то, что въ воздухѣ, имѣющемъ давленіе трехъ атмосферъ, нельзя свистать. Эта способность теряется только тогда, когда давленіе воздуха дойдетъ до означеннаго предѣла.

Во вторыхъ, въ сжатомъ воздухѣ всѣ говорятъ въ носъ, что тѣмъ замѣтнѣе, чѣмъ болѣе сгущенъ воздухъ.

Въ третьихъ, работники замѣтили, что при подъемѣ по лѣстницамъ, они менѣе чувствовали одышки въ сгущенномъ воздухѣ, чѣмъ въ свободномъ.

Наконецъ, я приведу еще замѣчательное обстоятельство, которое самъ могу подтвердить: одинъ работникъ, именемъ Флокъ, оглогшій во время осады Антверпена, слышалъ въ сжатомъ воздухѣ постоянно лучше всѣхъ своихъ товарищей.

Теперь я перейду къ механическимъ дѣйствіямъ сжатаго воздуха. Припомнимъ сказанное выше, именно, что мы опустили желѣзную трубу въ 1,33 метра діаметромъ и 20-ть метровъ длиною до твердой горной породы (плотика), извлекая изъ нея пески. Это мы сдѣлали прежде чѣмъ установили воздуховмѣстилище. Труба наша имѣла внутри трубку, чрезъ которую можетъ отдѣляться вода, если она не будетъ успѣвать выходить чрезъ промежутки при нижнемъ концѣ трубы.

Каково было наше удивленіе, когда чрезъ сжатіе воздуха мы вытѣснили изъ шахты за одинъ разъ весь столбъ жидкости до нижней части трубки. Было слышно необыкновенное шипѣніе и свистъ, и вскорѣ вода начала бить фонтаномъ въ 20-ть метровъ высотою. Удивленный такимъ явленіемъ, я посмотрѣлъ на монометръ: онъ показывалъ давленіе трехъ атмосферъ, включая и давленіе атмосферное, и не смотря на то вода отъ этого давленія поднималась на 40 метровъ. Я терялся въ догадкахъ, какъ вдругъ открылъ настоящую причину явленія. Бьющая вода была не чистая, а представляла смѣсь воды и воздуха, слѣдовательно имѣла гораздо меньшій относительный вѣсъ. Это обстоятельство заставило воду подняться на высоту 40 метровъ отъ того давленія, которое могло бы поднять столбъ только въ 20-ть метровъ, если бы вода была чистая, не смѣшанная съ воздухомъ.

Вода била такимъ фонтаномъ только въ продолженіе 1½ минуты; потомъ онъ мало по малу опадалъ, такъ что къ концу выбрасываемая вода представляла только большіе пузыри, уходившіе большею частію опять въ трубу, изъ которой показывались.

Чрезъ пять минутъ послѣ опаденія фонтана, опять услышали то же шипѣніе, тотъ же свистъ, какъ и прежде, и увидѣли такой же точно водяной фонтанъ. Около двухъ часовъ мы имѣли предъ собою въ маломъ видѣ Исландскіе гейзеры, причину дѣйствія которыхъ теперь легко объяснить.

Чтобы лучше понять, что происходило внутри трубы во время поднятія водянаго столба, мы сошли въ шахту и были свидѣтелями любопытнаго явленія. Когда столбъ воды, выдавленный сжатымъ воздухомъ, достигъ до низшей части отдѣлительной трубки; тотчасъ воздухъ началъ быстро отдѣляться, увлекая съ собою водяныя оболочки (пузыри), въ 1-нъ или 2 миллиметра, и эта-то вода, будучи въ смѣшеніи съ воздухомъ, была причиною необыкновеннаго фонтана.

Фонтанъ продолжается до тѣхъ поръ, пока расширяющійся воздухъ потеряетъ столько своей упругости, что его давленіемъ не будетъ въ состояніи поддерживаться столбъ воды, находящійся надъ нижнимъ отверстіемъ отдѣлительной трубки. Такъ какъ скорость теченія не можетъ уничтожиться вдругъ, то воздухъ расширяется еще болѣе, о чемъ легко можно заключать изъ того, что вода на днѣ шахты получаетъ вогнутую поверхность; эта послѣдняя исчезаетъ въ то время, когда жидкость закроетъ нижній конецъ отдѣлительной трубки. Тогда фонтанъ перестаетъ бить, пока накачиваемый воздухъ заставитъ воду опять подниматься фонтаномъ.

Оттого происходитъ перемежающійся фонтанъ чрезъ каждыя пять минутъ, и онъ держится на необыкновенной своей высотѣ около $1\frac{1}{2}$ минуты.

Я сказалъ, что это явленіе вѣроятнѣе всего объясняетъ гейзеры въ Исландіи. Именно: представивъ себѣ потухшій вулканъ, естественно думать, что онъ сверху уже покрылся твердою корою, когда еще внутренность его не успѣла охладиться; потомъ эти вещества, заключенныя внутри его, уменьшились мало-по-малу въ своемъ объемѣ вслѣдствіе остыванія, отчего произошла пустая полость. Она, получивъ сообщеніе съ подземнымъ водопроводомъ источника, текущаго съ высшей точки, наполняется водою, которая, отъ возвышенной температуры стѣнъ полости, превращается отчасти въ паръ. Этотъ послѣдній будетъ производить давленіе на остальную массу воды, и случится, что самые пары, находясь въ сообщеніи съ подземнымъ водопроводомъ, станутъ быстро отдѣляться, увлекая съ собою нѣкоторое количество воды. Вслѣдствіе того произойдетъ такое же явленіе, какому были мы свидѣтелями при нашемъ опытѣ.

Еще я сообщу послѣднее явленіе, которое, можетъ быть, также не останется безъ вниманія.

Предпринимая работу, мы имѣли цѣлію не только достигнуть плотика, который находился на глубинѣ 20-ти метровъ, но и углубиться на нѣсколько метровъ въ твердую породу, чтобы съ нею плотно соединить нашу желѣзную шахту. Для достиженія этого, мы должны были преодолѣть два затрудненія. Первое состояло въ томъ, что подъ нижнею частію нашей трубы стояла постоянно на одномъ горизонтѣ вода, потому что на этомъ уровнѣ, какъ изъ подъ колокола, быстро отдѣлялся воздухъ и производилъ въ Луарѣ шипѣніе на разстояніи болѣе, чѣмъ во сто шаговъ. Съ другой стороны, песокъ, осушенный воздушною струею, стремился въ шахту, и разгромождалъ ее вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ мы ее углубляли.

Этому неблагопріятному обстоятельству мы пособили, установивъ въ томъ мѣстѣ подвижную трубу, служившую временнымъ средствомъ соединенія шахты съ твердою почвенною породою. Другое затрудненіе происходило отъ этого временнаго соединенія, ибо при немъ пробиралась въ шахту вода, не смотря на всѣ принятыя предосторожности, и мы могли опустить шахту до глубины 25-ти метровъ не иначе, какъ съ крайнимъ безпокойствомъ, подвергая рабочихъ давленію трехъ съ половиною атмосферъ, давленію, которое требовалось, чтобы заставить воду выходить чрезъ отдѣлительную трубку. Въ такомъ положеніи были мы, когда случай помогъ нашему горю.

Съ нѣкотораго времени, мы только съ трудомъ могли давать воздуху ту упругость, которая была потребна для вытѣсненія препятствовавшей намъ воды, и часто еще намъ не удавалось этого сдѣлать. Мы находились, однажды, въ такихъ обстоятельствахъ, какъ одинъ работникъ нечаянно ударилъ лопатою въ отдѣлительную трубку и пробилъ въ ней отверстіе. Въ то же время вода быстро начала выбиваться изъ верхняго конца трубки и задача рѣшилась сама собою.

Это дѣйствіе было новымъ приложеніемъ того начала, которое было причиною необыкновенныхъ фонтановъ, упомянутыхъ прежде. Опять явленіе зависѣло отъ механическаго смѣшенія воды съ воздухомъ. Прибавимъ къ этому, что воздухъ входитъ въ трубку на одной трети высоты водянаго столба, и такимъ образомъ раздѣляетъ его на двѣ части; вслѣдствіе чего упругость воздуха, недостаточная прежде для поднятія цѣлаго водянаго столба, теперь даже слишкомъ велика, чтобы вытѣснить его по частямъ, ибо сжатый воздухъ въ этомъ случаѣ можетъ дѣйствовать вдругъ на двухъ точкахъ.

Послѣ того ничто не останавливало нашей работы; мы достигли двухъ важнѣйшихъ для насъ результатовъ: во первыхъ то, что мы не имѣли ни капли воды въ забоѣ шахты, и во вторыхъ, что не надобно было давать воздуху упругости болѣе двухъ атмосферъ, считая тутъ и обыкновенное атмосферное давленіе его, между тѣмъ воду поднимали болѣе, чѣмъ на 25-ть метровъ.

Повторяю еще, два различныя обстоятельства, способствовавшія нашему успѣху, были: первое механическое смѣшеніе воды съ воздухомъ и второе раздѣленіе водянаго столба на двѣ части. Это дѣйствіе еще тѣмъ яснѣе, что установивъ одинъ разъ подъемъ воды, я часто замѣчалъ, что она продолжала подниматься до высоты 25 метровъ, хотя манометръ показывалъ едва полуатмосферою болѣе обыкновеннаго атмосфернаго давленія. Наконецъ, во всѣхъ сдѣланныхъ опытахъ, мы ни разу не замѣтили, чтобы фонтанъ останавливался ниже означенной точки.

Здѣсь оканчиваются наблюденія, сдѣланныя во время опуска шахты помощію сжатаго воздуха. Въ заключеніе статьи приведемъ результаты, которыхъ мы достигли съ нашимъ снарядомъ, и скажемъ нѣсколько словъ о возможномъ приложеніи его къ разнымъ работамъ. Не стоитъ говорить, что нашъ снарядъ есть улучшенный водолазный колоколъ, имѣющій надъ этимъ то преимущество, что съ нашимъ снарядомъ можно углубляться въ твердыя породы, чего нельзя сдѣлать посредствомъ обыкновеннаго колокола. Помощію этого снаряда, мы, пройдя 19-ть метровъ глубины въ пескахъ, углубились на 6-ть метровъ въ каменноугольную формацію и посреди Луары опустили въ сухомъ забоѣ два вѣнца, обдѣлали ихъ досками, такъ что въ это время собиралось воды не болѣе 2-хъ гектометровъ въ теченіе 24-хъ часовъ. Это уже исполнено, а не въ предположеніи. Снарядъ со сжатымъ воздухомъ вынули и на свободномъ воздухѣ рвали порохомъ твердый каменноугольный песчаникъ, имѣя надъ собою водяной слой въ 25-ть метровъ высоты. Наконецъ углубили шахту, которая должна уже служить къ разработкѣ той каменноугольной формаціи, въ которую еще никто не могъ проникнуть. Такимъ образомъ, можно сказать, что мы снабдили цѣлую страну минеральнымъ топливомъ, хотя извѣстнымъ уже цѣлыя столѣтія, но о которомъ и не думали, почитая добычу его невозможною.

Относительно приложеній нашего снаряда мы полагаемъ, что изобрѣтательные моряки воспользуются имъ при устройствѣ пристаней; Инженеры Путей Сообщенія могутъ примѣнить его съ пользою при постройкѣ мостовъ, даже такихъ, каковъ мостъ въ Турѣ (de Turs), и мы могли бы укрѣпить его шатающіеся своды. Въ горномъ дѣлѣ польза снаряда не подлежитъ сомнѣнію; уже въ Сѣверномъ Департаментѣ Г. Матье, Горный Директоръ Душійскій, долженъ этимъ способомъ возобновить двѣ оставленныя шахты въ 20-ть метровъ глубиною, не смотря на большія пожертвованія.

IV. ГОРНАЯ СТАТИСТИКА.

ВѢДОМОСТЬ

о частныхъ золотыхъ промыслахъ Восточной Сибири, бывшихъ въ разработкѣ съ 15-го сентября 1840 по 15-е сентября 1841 года.

№	Имена россыпей и описаніе мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот.	доли.	золот.	доли.	
	I) Система рѣки Лены. *Иркутской губерніи, округа того же имени, въ Манзурской волости.* *Кяхтинскаго 1-й гильдіи купца Ѳедора Куликова.*												
1	*Митрофановскій пріискъ* по рѣчкѣ Средней Елихтѣ, текущей съ лѣвой стороны въ рѣку Лену	открытъ въ Сентябрѣ 1838 года; отведенъ въ 1840.	въ 1841	квадрат. саж. 250,000	52	52,020	—	—	16	—	—	$2\frac{7}{8}$	25
	II) Система рѣки Оки, текущей съ лѣвой стороны въ рѣку Ангару. *Иркутской губерніи округа того же имени въ Тункинскомъ пограничномъ вѣдомствѣ, компаніи купеческой жены Родіоновой.*												
2	*Спасскій* по рѣчкѣ Ематѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Забитъ, Забитъ въ Диби, а Диби въ рѣку Оку	открытъ въ 1838; отведенъ въ 1840.	въ 1841	квадрат. саж. 250,000	39	38,940	—	—	56	—	—	$13\frac{3}{4}$	30
	III) Система рѣки Бирюсы, которая, по соединеніи съ рѣчкою Удою, составляетъ Тасееву, текущую съ лѣвой стороны въ рѣку Ангару. *Въ Канскомъ и Нижнеудинскомъ округахъ, на границахъ губерній Иркутской и Енисейской, компаніи Надворнаго Совѣтника Голубкова и почетнаго гражданина Ефима Кузнецова.*												
3	*Преображенскій пріискъ* по рѣкѣ Большой Бирюсѣ . . .	открытъ въ Августѣ 1836; отведенъ въ 1837 году.	въ 1837	120,815	939	938,800	9	39	42	—	4	$8\frac{3}{8}$	167

№	Имена россыпей и описаніе мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот.	доли.	золот.	доли.	
	Компаніи Г. Асташева, Высочайше утвержденной въ Санктпетербургѣ въ 20-й день Апрѣля 1835 года.												
4	*Успенскій пріискъ* по рѣкѣ Большой Бирюсѣ	въ Январѣ 1837; отведенъ въ 1838 году.	въ 1838	75,100	90½	90,600	—	20	2	—	2	15⅝	рабочіе тѣ же, что и на Георгіевскомъ пріискѣ.
	Надворнаго Совѣтника Григорьева.												
5	*Ивановскій пріискъ* по рѣкѣ Большой Бирюсѣ, за отводомъ Г. Надворнаго Совѣтника Пономарева отъ развѣдки	въ Августѣ 1837; отведенъ въ 1838 году.	въ 1841	195,000	42	42,000	—	—	80	20	въраз —	рѣзѣ 45⅛	25
	Компаніи Надворнаго Совѣтника Пономарева и Дедюхинскаго 1-й гильдіи купца Лапина.												
6	*Николаевскій пріискъ* по рѣкѣ Большой Бирюсѣ	въ Августѣ 1836; отведенъ въ 1837.	въ 1837	250,000	331	331,000	1	12	17	72	1	49¼	80
	Коммерціи Совѣтника Степана Попова.												
7	*Ильинскій пріискъ* по рѣкѣ Большой Бирюсѣ	въ Августѣ 1836; отведенъ въ 1837 году.	въ 1837	250,000	946	946,000	2	26	48	—	1	8¼	259
8	*Степановскій пріискъ* по рѣчкѣ Мокрому Мирючилу, за нею разработано на предъидущемъ Ильинскомъ пріискѣ	въ Іюнѣ 1836; отведенъ въ 1837 году.	въ 1839	250,000	105	105,000	—	12	48	—			
					1051	1,051,000	2	39					
	Почетнаго гражданина Аникія Рязанова.												
9	*Казанско-Бирюсинскій пріискъ* по рѣкѣ Большой Бирюсѣ . .	въ Ноябрѣ 1836; отведенъ въ 1839.	въ 1837	248,800	113½	113,715	—	16	36	91	1	36¼	26
	Коллежскаго Ассессора Бунякова.												
10	*Александровскій пріискъ* по Большой Бирюсѣ, за отводомъ Г. Голубкова	въ Маѣ 1838; отведенъ въ томъ же году	въ 1841	113,800	около ½ кубической сажени.	310	—	—	9	78	3	15	20

№	Имена россыпей и описание мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот.	доли.	золот.	доли.	
	Титулярнаго Совѣтника Боровкова.												
11	*Ильинскій пріискъ* на рѣчкѣ Катышиндыгоѣ, текущей съ лѣвой стороны въ рѣку Большую Бирюсу	въ Апрѣлѣ 1837; отведенъ въ томъ же году.	въ 1838	74,000	347	347,000	1	18	45	76	1	$59\frac{1}{2}$	55
	Сверхъ того очищено изъ соровъ, оставшихся отъ сплавки золота въ 1840 году	—	—	—	—	—	—	—	33				
							1	18	78	76			
	Компаніи Коллежскаго Совѣтника Асташева и купцовъ Толкачева и Коробкова.												
12	*Троицкій пріискъ* на рѣчкѣ Катышиндыгоѣ, текущей съ лѣвой стороны въ рѣку Большую Бирюсу	въ Іюнѣ 1836; отведенъ въ 1837 году.	въ 1837	250,000	1516	1,516,175	8	13	45	78	2	$10\frac{5}{8}$	338
13	*Великониколаевскій пріискъ* по рѣчкѣ Хормѣ, текущей съ правой стороны въ рѣку Большую Бирюсу	въ Іюнѣ 1836; отведенъ въ 1838.	въ 1838	250,000	$8943\frac{1}{2}$	8,943,465	69	16	35	—	2	94	1,875
	Очищено изъ соровъ, оставшихся отъ сплавки золота въ 1840 году	—	—	—	—	—	—	1	44	18			
							77	31	29				
	Компаніи Г. Асташева, Высочайше утвержденной въ Санктпетербургѣ въ 20-й день Апрѣля 1835 года.												
14	*Георгіевскій* въ вершинахъ рѣчки Хормы	въ Январѣ 1837; отведенъ въ 1838 году.	въ 1839	113,000	935	935,000	2	11	86	48	—	$90\frac{1}{2}$	190
	Получено изъ соровъ и пробъ отъ сплавки золота въ 1840 году	—	—	—	—	—	—	—	9	$48\frac{5}{8}$			
							2	12	—	$\frac{5}{8}$			
	Купцомъ Ѳедоромъ Соловьевымъ, по предпринятымъ Г. Дѣйствительнымъ Статскимъ Совѣтникомъ Демидовымъ поискамъ												

№	Имена россыпей и описаніе мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот.	доли.	золот.	доли.	
	золота въ пользу Сибирскаго края, добыто отъ развѣдки разныхъ мѣстъ по системѣ рѣки Большой Бирюсы	— — —	— —	— —	— —	— —	—	—	7	48			
	И того добычи въ 1841 году	— — —	— —	— —	— —	— —	96	28	25	31			
	Изъ соровъ и пробъ 1840 года.	— — —	— —	— —	— —	— —	—	1	86	$66\frac{5}{8}$			
	Всего	— — —	— —	— —	— —	— —	96	30	16	$1\frac{5}{8}$			
	IV. Система рѣки Кана.												
	Енисейской губерніи Канскаго округа въ Рыбинской волости.												
	Компаніи Коммерціи Совѣтника Кузина и купца Василія Мыльникова.												
15	*Екатерининскій пріискъ* по рѣчкѣ Тукшѣ, впадающей съ правой стороны въ рѣку Канъ, вливающійся съ той же стороны въ Енисей.	въ Августѣ 1838; отведенъ въ 1840 году.	въ 1840	250,000	819	818,900	2	2	—	—	—	$92\frac{1}{4}$	216
	Коммерціи Совѣтника Попова.												
16	*Вознесенскій пріискъ* по рѣчкѣ Неготѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ лѣвую вершину Агула, соединяющагося съ правой стороны съ рѣчкою Каномъ	въ Іюнѣ 1834; отведенъ въ 1836 году.	въ 1837	250,000	$41\frac{1}{4}$	41,393	—	2	62	45	—	59	17
	Купца Михаила Коростелева.												
17	*Инокентіевскій и Михайловскій пріиски* по рѣчкѣ Янгѣ, впадающей съ правой стороны въ рѣку Канъ	въ Сентябрѣ 1833; отведенъ въ 1834.	Михайловск. въ 1833; Инокентіев. въ 1835.	500,000	$24\frac{1}{4}$	24,300	—	2	2	91	—	77	12
	Очищено изъ соровъ отъ сплавки въ 1840 году. . .	— — —	— —	— —	— —	— —	—	—	3	3			
							—	2	5	94			
	И того добыто въ 1841 году	— — —	— —	— —	— —	— —	2	6	65	40			
	Изъ соровъ и пробъ 1840	— — —	— —	— —	— —	— —	—	—	3	3			
	Всего	— — —	— —	— —	— —	— —	2	6	68	43			

№	Имена россыпей и описаніе мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот	доли.	золот.	доли.	
	V) Система небольшихъ рѣкъ, вливающихся въ рѣку Енисей.												
	Енисейской губерніи, Канскаго округа въ Рыбинской волости.												
	Гг. Надворнаго Совѣтника Вульфа и Оберъ-Гиттенфервалтера Меджера, передавшихъ на арендное содержаніе Арзамасскому купцу Подсосову.												
18	*Петропавловскій пріискъ,* по рѣчкѣ Кылу, текущему съ правой стороны въ рѣчку Маку, которая съ правой же стороны вливается въ Енисей	въ Іюлѣ 1836; отведенъ въ 1837 году.	въ 1837	250,000	$50\frac{1}{4}$	50,411	—	2	72	90	—	$50\frac{3}{8}$	40
	Красноярскаго округа въ Казачинской волости Гг. Павла и Анатолія Демидовыхъ.												
19	*Павло-Анатоліевскій пріискъ,* по рѣчкѣ Большой Островной, текущей съ правой стороны въ рѣку Посольскую, а эта съ той же стороны вливается въ Енисей	въ Декабрѣ 1838; отведенъ въ 1839.	въ 1840	250,000	288	288,100	1	16	8	47	1	$83\frac{3}{8}$	105
	Той же губерніи того же округа въ Нахвальской волости.												
20	Коллежскимъ Совѣтникомъ Коноваловымъ, добыто отъ развѣдки рѣчки Кимбирки, текущей съ правой стороны въ рѣку Енисей.	въ Октябрѣ 1840.	въ 1841	отвода небыло.	— —	35,000	—	3	60	—	—	$95\frac{1}{2}$	
	И того	—	—	—	—	—	1	22	45	41			

VI) Система рѣки Ангары или Тунгуски до впаденія и отъ впаденія въ нее рѣки Енисея.

а) *По системѣ рѣки Удерея, впадающаго по соединеніи съ рѣчкою Клименкою въ Ангару съ правой стороны.*

Почетнаго гражданина Никиты Мясникова.

№	Имена россыпей и описаніе мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубичской мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот.	доли.	золот.	доли.	
21	*Инокентіевскій пріискъ*, по большой средней вершинѣ рѣки Удерея	въ Іюлѣ 1839; отведенъ въ 1840 году.	въ 1841	222,675	$28\frac{1}{4}$	28,200	——	4	22	——	1	$42\frac{1}{8}$	108
	Казанскаго купца Игнатія Рязанова.												
22	*Успенскій пріискъ*, по рѣчкѣ Безъимянной или правой вершинѣ рѣки Удерея	въ Сентябрѣ 1839; отведенъ въ 1840.	въ 1841	221,050	$451\frac{1}{4}$	451,308	3	25	26	——	3	$8\frac{5}{8}$	160
	Получено тѣмъ же Рязановымъ, при проводѣ канавы чрезъ площадь, лежащую ниже его Успенскаго пріиска и принадлежащую другимъ лицамъ	——	——	——	——	92	——	——	1	82	2	$1\frac{3}{8}$	
	Почетнаго гражданина Николая Мясникова.												
23	*Митрофановскій пріискъ*, по малой средней вершинѣ рѣки Удерея	въ Іюлѣ 1839; отведенъ въ 1840.	въ 1841	192,260	92	92,040	——	27	62	12	2	$84\frac{3}{4}$	82
	Капитанъ-Лейтенанта Асташева.												
24	*Николаевскій пріискъ*, въ вершинахъ рѣки Удерея (отъ разведки)	въ Декабрѣ 1839; отведенъ въ 1841.	въ 1841	44,882	4	4,060	——	——	40	60	1	——	30
	Коллежскаго Совѣтника Горохова.												
25	*Архангельскій пріискъ*, по рѣчкѣ Такшаганкѣ, текущей съ правой стороны въ рѣку Удерей	въ Іюнѣ 1839; отведенъ въ 1840.	въ 1841	134,050	$116\frac{1}{2}$	116,400	——	12	8	26	——	$95\frac{5}{8}$	52
	Вышневолоцкаго купца Степана Сосулина.												
26	*Леонтье-Никольскій пріискъ*, по той же рѣчки Такшаганкѣ.	въ Іюлѣ 1839; отведенъ въ 1840.	въ 1840	250,000	$607\frac{3}{4}$	607,775	4	——	82	——	2	$51\frac{7}{8}$	190
	Сверхъ того очищено изъ соровъ отъ сплавки 1840 года	——	——	——	——	——	——	——	14				
							4	1					

№	Имена россыпей и описаніе мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ
							пуды.	фунт.	золот.	доли.	золот.	доли.	
27	*Почетнаго гражданина Никиты Мясникова.* *Успенскій прiискъ,* по рѣчкѣ Тышну, текущей въ рѣчку Ишимбу, а эта въ Удерей съ лѣвой стороны	въ Мартѣ 1839; отведенъ въ томъ же году.	въ 1841	250,000	61	61,000	—	2	41	—	—	$36\frac{3}{8}$	25
28	*Г. Коллежскаго Совѣтника Коновалова.* Отъ развѣдки Инокентіевскаго прiиска по рѣчкѣ Мамону, текущей въ рѣку Удерей съ лѣвой стороны	въ Маѣ 1840; отведенъ въ 1840 году.	въ 1841	117,000	— —	1,200	—	—	12	48	1	4	
29	*Компаніи купцовъ Рязанова и Машарова.* *Петропавловскій прiискъ,* по рѣкѣ Малому Шаоргану, текущей въ Большой Шаорганъ съ правой стороны	въ Іюлѣ 1838; отведенъ въ томъ же году	въ 1839	250,000	$1{,}725\frac{3}{4}$	1,725,700	21	2	82	72	4	$66\frac{1}{8}$	379
30	*Г. Коллежскаго Ассессора Бунякова и компаніи.* *Благодатскій прiискъ,* по правой вершинѣ рѣчки Малаго Шаоргана (съ 1-го Сентября 1840 года по 11-е Сентября 1841 года)	въ Октябрѣ 1838; отведенъ въ 1839.	въ 1840	250,000	430	430,011	4	24	25	59	4	$10\frac{7}{8}$	69
31	*Шлиссельбургскаго купца Тита Зотова.* *Аннинскій прiискъ,* по рѣчкѣ Малому Шаоргану (съ 1-го Декабря 1840 по 1-е Января 1841 года)	въ Октябрѣ 1838; отведенъ въ 1839.	въ 1840	222,805	$26\frac{3}{4}$	26,700	—	2	48	50	—	$86\frac{3}{8}$	36
32	*Алтайско-Саханскаго золотопромышленнаго товарищества.* Получено отъ развѣдки еще неотведеннаго прiиска по рѣкѣ Большому Шаоргану, впадающей съ правой стороны въ рѣку Удерей	заявленъ въ Декабрѣ 1839 года.	— —	— —	6	6,000	—	1	22	50	1	$93\frac{5}{8}$	12
33	*Компаніи Красноярскаго купца Коростелева.* Получено отъ развѣдки Николаевскаго прiиска на рѣкѣ Большомъ Шаорганѣ до воспрещенія.	въ Августѣ 1839; отведенъ въ 1840.	въ 1841	215,645	$11\frac{1}{5}$	11,200	—	3	33	59	2	$83\frac{5}{8}$	20

№	Имена россыпей и описаніе мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот.	дол.	золот.	дол.	
34	*Алтайско-Саханскаго золотопромышленнаго товарищества.* *Марфинскій пріискъ*, по рѣкѣ Удерею и ключу, текущему въ оную съ правой стороны	въ Апрѣлѣ 1840; отведенъ въ томъ же году.	въ 1841	197,250	$133\frac{1}{4}$	133,250	—	10	17	—	—	$70\frac{5}{8}$	40
35	*Кяхтинскаго купца Александра Логинова.* *Александровскій пріискъ*, по рѣкѣ Удерею отъ развѣдки	въ Февралѣ 1840; отведенъ въ томъ же году.	въ 1841	250,000	50	50,050	—	2	46	—	—	$45\frac{3}{8}$	50
36	*Г. Коллежскаго Совѣтника Коновалова.* Отъ развѣдки Ивановскаго пріиска на рѣчкѣ Уромкѣ, текущей съ правой стороны въ Удерей	въ Апрѣлѣ 1840; отведенъ въ томъ же году.	въ 1841	250,000	$3\frac{1}{2}$	3,500	—	—	16	78	—	46	12
37	*Компаніи Красноярскаго купца Коростелева.* *Аннинскій пріискъ*, на устьѣ рѣчки Малаго Пескина, текущей съ лѣвой стороны въ рѣку Удерей	въ Апрѣлѣ 1840; отведенъ въ томъ же году.	въ 1841	5,700	$116\frac{3}{4}$	116,693	—	29	75	44	2	$43\frac{1}{8}$	28
38	*Почетнаго гражданина Никиты Мясникова.* *Спасскій пріискъ*, на рѣчкѣ Большомъ Пескинѣ, текущей съ лѣвой стороны въ рѣку Удерей	въ Мартѣ 1839; отведенъ въ томъ же году.	въ 1840	250,000	1,900	1,896,500	35	12	42	—	7	$14\frac{1}{4}$	764
39	*Почетнаго гражданина Николая Мясникова.* *Инокентіевскій пріискъ*, на рѣчкѣ Большомъ Пескинѣ, текущей съ лѣвой стороны въ рѣку Удерей	въ Мартѣ 1839; отведенъ въ 1840 году.	въ 1840	115,000	1,305	1,305,000	11	5	63	48	3	$26\frac{5}{8}$	440
40	По предпринятымъ Г. Дѣйствительнымъ Статскимъ Совѣтникомъ Демидовымъ поискамъ золота въ пользу Сибирскаго края, добыто отъ развѣдки пріиска, заявленнаго по рѣчкѣ Шоулкону	въ Сентябрѣ 1839.	—	—	—	—	—	—	16	90	—	—	10
	Итого добычи 1841 года	—	—	—	—	—	82	8	19	10			
	Изъ соровъ 1840	—	—	—	—	—	—	—	14				
	Всего	—	—	—	—	—	82	8	33	10			

№	Имена россыпей и описание мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот.	доли.	золот.	доли.	
	b) По системѣ рѣки Рыбной, вливающейся въ Ангару, или Тунгуску, съ правой стороны.												
	Почетнаго гражданина Аникія Рязанова.												
41	*Рождественскій пріискъ,* по рѣкѣ Большой Талой, текущей съ правой стороны въ рѣку Рыбную	въ Сентябрѣ 1838; отведенъ въ 1839.	въ 1840	250,000	$223\frac{1}{2}$	223,500	1	15	40	—	2	$36\frac{1}{2}$	72
	c) По системѣ рѣки Муражной, вливающейся въ Ангару, или Тунгуску, съ правой стороны.												
	Компаніи Красноярскихъ купцовъ Ивана Кузнецова и Сидора Щеголева.												
42	*Крестовоздвиженскій пріискъ,* по рѣкѣ Большой Муражной, текущей съ правой стороны въ рѣку Тунгуску	въ Мартѣ 1839; отведенъ въ 1840 году.	въ 1840	250,000	$792\frac{1}{2}$	792,450	21	33	74	48	10	$56\frac{1}{8}$	205
	Г. Капитанъ-Лейтенанта Асташева.												
43	*Казанскій пріискъ,* по той же рѣкѣ Большой Муражной . .	въ Февралѣ 1840; отведенъ въ томъ же году.	въ 1841	241,244	$253\frac{3}{4}$	253,800	—	31	74	18	1	$19\frac{1}{4}$	130
	И того	—	—	—	—	—	22	25	52	66			
	d) По системѣ рѣки Пита, вливающейся въ Ангару, или Енисей, съ правой стороны.												
	Гг. Павла и Анатолія Демидовыхъ.												
44	*Успенскій пріискъ,* по рѣкѣ Оллонкону, текущей съ лѣвой стороны въ рѣку Большую Пенченгу, текущую, по соединеніи съ рѣкою Малою Пенченгою, съ лѣвой стороны въ Питъ, отъ развѣдки	въ Октябрѣ 1839; отведенъ въ 1841.	въ 1841	250,000	—	21,870	—	6	5	—	2	63	

№	Имена россыпей и описание мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот.	доли.	золот.	доли.	
	Г. Демидова по предпринятому имъ предпріятію на поиски золота въ пользу Сибирскаго края.												
45	*Николавскій пріискъ,* по рѣкѣ Большой Пенченгѣ отъ развѣдки	въ Августѣ 1839; отведенъ въ 1840.	въ 1841	241,150	1½	1,400	—	—	5	48	—	37	8
	Его же и по тому же предпріятію.												
46	*Благодатскій пріискъ,* по лѣвой вершинѣ рѣки Малой Пенченги отъ развѣдки	въ Августѣ 1839; отведенъ въ 1840 году.	въ 1841	138,389	3	2,900	—	—	7	24	—	24	12
	Коллежскаго Совѣтника Горохова.												
47	*Пріютинскій пріискъ,* по той же рѣкѣ Малой Пенченгѣ . .	въ Августѣ 1839; отведенъ въ 1840.	въ 1841	111,046	15½	15,500	—	—	86	68	—	53⅝	36
	Губернскаго Секретаря Базилевскаго.												
48	*Екатерининскій пріискъ,* по рѣкѣ Октолику, текущей съ правой стороны въ Вангаму, Вангама въ Чиримбу, Чиримба въ Пить, который вливается съ правой стороны въ рѣку Ангару, или Енисей, отъ развѣдки	въ Августѣ 1839; отведенъ въ 1840.	въ 1841	187,783	20	20,024	—	3	62	42	1	72	18
	Поручика Мальвинскаго.												
49	*Ольгинскій пріискъ,* по той же рѣкѣ Октолику	въ Іюнѣ 1840; отведенъ въ томъ же году	въ 1841	250,000	326	326,138	10	1	79	24	11	79⅜	105
	Сверхъ того получено при развѣдкѣ разныхъ пріисковъ въ 1840 году	— — —	— —	— —	1¼	1,350	—	—	18	—	1	32	
							10	2	1	24			
	Компаніи Надворнаго Совѣтника Голубкова.												
50	*Платоновскій пріискъ,* по той же рѣкѣ Октолику	въ Іюлѣ 1840; отведенъ въ томъ же году.	въ 1841	237,550	395½	395,600	7	20	74	—	7	28⅝	120
	Купца Тита Зотова.												
51	*Константиновскій пріискъ,* по той же рѣкѣ Октолику . . .	въ Августѣ 1839; отведенъ въ 1840.	въ 1841	250,000	81	81,050	—	35	2	26	4	14⅛	67

№	Имена россыпей и описаніе мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот.	доли.	золот.	доли.	
	Г. Демидовымъ по предпринятому имъ предпріятію на поиски золота въ пользу Сибирскаго края.												
52	Отъ развѣдки пріиска по рѣкѣ Вангамѣ, впадающей въ Чиримбу, которая вливается въ Питъ	въ Августѣ 1841.	въ 1841	отводанебыло.	около 1-й десятой части кубическ. сажен.	80	—	—	—	64	—	80	6
	И того	—	—	—	—	—	18	28	53	8			
	VII. Система Средней или Подкаменной Тунгуски, вливающейся съ правой стороны въ рѣку Ангару, или Енисей.												
	Компаніи купцовъ Красильникова и Бобкова.												
53	*Александро-Емельяновскій пріискъ*, по рѣкѣ Калашѣ и двумъ ключамъ, въ нее впадающимъ; Калаша течетъ въ Енасиму, Енасима въ Тою, Тоя въ Бельшу, а Бельша въ Подкаменную Тунгуску съ лѣвой стороны	въ Сентябрѣ 1840; отведенъ въ 1841.	въ 1841	250,000	$139\frac{3}{8}$	139,700	2	16	2	82	6	$57\frac{1}{2}$	65
	Тою же компаніею получено отъ развѣдки разныхъ рѣчекъ	—	—	—	$1\frac{1}{2}$	1,650	—	—	14	36	—	83	
							2	16	17	22			
	Капитанъ-Лейтенанта Асташева.												
54	*Александровскій пріискъ*, по той же рѣкѣ Калашѣ отъ развѣдки	въ Августѣ 1840; отведенъ въ 1841.	въ 1841	125,200	32	32,000	—	7	73	—	2	$31\frac{1}{2}$	60
	Компаніи Надворнаго Совѣтника Голубкова.												
55	*Николаевскій пріискъ*, по рѣкѣ Калашѣ и ключу, текущему въ нее съ правой стороны отъ развѣдки	въ Іюнѣ 1840; отведенъ въ 1841 году.	въ 1841	250,000	$\frac{1}{2}$	660	—	—	48	—	8	—	10

№	Имена россыпей и описание мѣстностей.	Время открытія россыпей.	Когда приступлено къ разработкѣ.	Сколько квадратныхъ саженъ отводная площадь.	Выработано кубической мѣры саженъ песковъ.	Промыто золотосодержащихъ песковъ.	Получено золота.				Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Число рабочихъ.
							пуды.	фунт.	золот.	доли.	золот.	доли.	
	Шлиссельбургскаго купца Тита Зотова.												
56	*Титовскій пріискъ,* по рѣкѣ Шевагликону, текущему съ правой стороны въ рѣку Калами	въ Іюнѣ 1840; отведенъ въ томъ же году	въ 1841	250,000	78¾	78,780	—	22	28	69	2	68¾	Рабочіе тѣ же что на Константиновскомъ пріискѣ.
	Коллежскаго Совѣтника Коновалова.												
57	*Маріинскій пріискъ,* по той же рѣкѣ Шевагликону отъ развѣдки	въ Маѣ 1841 года.	въ 1841	отвода небыло.	1½	1,500	—	—	59	—	3	89⅛	
	Кушвинскаго купца Ѳедора Соловьева.												
58	*Свято-Духовскій пріискъ,* на ключѣ, впадающемъ въ рѣку Шевагликонъ съ правой стороны, и за широтою пріиска на этой рѣкѣ купца Тита Зотова, отъ генеральной развѣдки ключа и провода канавы вдоль площади	въ Августѣ 1840; отведенъ въ 1841 году.	въ 1841	243,650	127½	127,635	1	7	55	2	3	55½	80
	Имъ же Соловьевымъ получено отъ развѣдки другихъ мѣстъ	— — —	— —	— —	27	27,150	—	—	51	94	—	18¼	
							1	8	11				
	Итого.	— — —	— —	— —	— —	— —	4	15	44	91			
	Итого добыто	— — —	— —	— —	— —	— —	229	31	33	95			
	Изъ соровъ и пробъ 1840 года	— — —	— —	— —	— —	— —		2	7	69⅝			
	Всего	— — —	— —	— —	— —	— —	229	33	41	68⅝	—	—	до 7,000

IV.

СМѢСЬ.

1.

О мѣсторожденіяхъ антрацита въ земляхъ Войска Донскаго, и о выгодности открыть тамъ разработки сего минерала.

Со времени увеличенія употребленія Англійскаго каменнаго угля въ Черноморскихъ портахъ для пароходовъ, заводовъ, кузницъ, Правительство обратило вниманіе свое на доставленіе въ эти порты собственнаго Россійскаго каменнаго угля, добываемаго въ Екатеринославской губерніи. Доставленные такимъ образомъ, по благосклонному дозволенію Г. Министра Финансовъ, изъ Лисичанскихъ копей, въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, транспорты съ углемъ, перевозимые изъ Лисичанска, водою, Сѣвернымъ Донцомъ, въ Ростовъ, и сухопутно въ Таганрогъ, а оттоль моремъ въ Черноморскіе порты, показали возможность имѣть этотъ горючій матеріялъ гораздо дешевле привозимаго въ Черноморскіе порты изъ Англіи; но по качеству Лисичанскаго угля, весьма хорошаго для употребленія на мѣстѣ и въ окрестностяхъ, однакожъ при большихъ перевозкахъ на судахъ удобно возгораемаго и подвергающагося порчи отъ долгаго лежанія на открытомъ воздухѣ, были сдѣланы опыты употребленія Грушевскаго антрацита на пароходѣ Сѣверный Донецъ, въ топливо и на литейныхъ заводахъ. На первомъ, антрацитъ употребляется въ смѣшеніи съ Лисичанскимъ и показалъ возможность соблюсти этимъ экономію въ расходахъ; употребляя же антрацитъ, вмѣсто топлива, не только получается значительная выгода въ расходахъ, но этимъ средствомъ сохраниться могутъ отъ истребленія имѣющіеся въ Крымскихъ горахъ строевые лѣса, истощенные порубками на дрова. Наконецъ для литейныхъ заводовъ, и вообще для паровыхъ машинъ, антрацитъ замѣняетъ привезенный изъ Англіи коксъ, по содержанію имъ болѣе углерода, чѣмъ всякій уголь, и по своему крѣпкому свойству, не подверженъ отъ перевозовъ измельченію и порчи отъ лежанія на открытомъ воздухѣ.

Всѣ эти отличныя качества антрацита съ

одной стороны, и съ другой, полученное Г. Новороссійскимъ и Бессарабскимъ Генералъ-Губернаторомъ ВЫСОЧАЙШЕЕ разрѣшеніе добывать въ Донскихъ замляхъ антрацитъ, для надобностей Черноморскихъ портовъ, тогда какъ оный, при всемъ богатствѣ мѣсторожденій, нигдѣ, кромѣ Грушевки, не позволено ломать, показываютъ необходимость къ скорѣйшему заложенію работъ, для удешевленія этого минерала, тѣмъ болѣе нужнаго, что онъ послужитъ пособіемъ собственному нашему каменному углю для увеличивающихся потребностей въ сихъ матеріялахъ, которыхъ масса годичнаго употребленія приблизительно здѣсь вычислена, въ прилагаемомъ листѣ подъ № 1.

Въ подтвержденіе возможности и надобности въ Донскомъ антрацитѣ, представляются слѣдующія свѣдѣнія:

Извѣстно, что въ 2-хъ уѣздахъ Екатеринославской Губерніи: Бахмутскомъ и Славяносербскомъ, находится весьма много богатыхъ мѣсторожденій каменнаго угля, и антрацита въ Городищѣ и другихъ мѣстахъ. Но по неупотребленію еще правильныхъ средствъ къ добычѣ сихъ минераловъ, исключая въ Лисичей Балкѣ и Успенскомъ, находящихся въ вѣдѣніи Луганскаго завода, и нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ, отдаленныхъ отъ портовъ Азовскаго моря, нельзя не обратить вниманія на огромныя протяженія антрацитныхъ формацій, въ земляхъ войска Донскаго, въ которыхъ, по последнимъ сведеніямъ, открыто более 50-ти месторожденій антрацита. Изъ нихъ до 20-ти, по толщине пластовъ, достойны разработокъ. Описаніе сихъ месторожденій у сего прилагается подъ № 2-мъ, и показываетъ, какимъ неисчерпаемымъ богатствомъ въ горючихъ матеріялахъ изобилуютъ эти земли, и какія представляютъ более выгодъ для заложенія работъ, для снабженія антрацитомъ Черноморскіе порты. Но какъ все месторожденія эти, по видамъ местнаго управленія, оставлены въ запасъ для снабженія южнаго безлеснаго края Россіи топливомъ, и всякая разработка оныхъ, посему воспрещена, исключая полученнаго вышеозначеннаго дозволенія открыть тамъ работы Новороссійскому и Бессарабскому Генералъ-Губернатору Графу Воронцову, для снабженія помянутыхъ портовъ антрацитомъ; то здесь описываются одне Грушевскія разработки, где дозволено местнымъ обывателямъ добывать антрацитъ, для снабженія топливомъ Новочеркаскъ и другіе окрестные города, а также на продажу въ заводы, употребляющіе антрацитъ этотъ преимущественнее каменному углю. Это описаніе покажетъ еще более пользу, которая пріобретается отъ немедленнаго заложенія работъ въ антрацитныхъ копяхъ войска Донскаго.

О Грушевскихъ разработкахъ.

Грушевка, или собственно поселокъ Поповки, отъ Черкаска 30-ть верстъ, отъ Ростова 60-ть верстъ, отъ Аксая до 50-ти верстъ. Разработываются два пласта антрацита, каждый толщиною полъ-сажени, лежатъ одинъ подъ другимъ въ 8-ми саженяхъ; обнаженіе пласта на правомъ берегу рѣчки Грушевки и по Балкѣ на длину 300 саженъ. Верхній пластъ занятъ неправильными работами по паденію на 50-тъ саженъ, а нижній саженъ на 30-ть. Вновь заложенныя шахты отстоятъ отъ старыхъ саженъ на 30-ть или 40, слѣдовательно все выработанное пространство и вновь предположенное къ выработкѣ, на верхнемъ пластѣ по паденію 80-ти саженъ, а на нижнемъ еще менѣе. Предположивъ, что при маломъ паденіи пластовъ въ Грушевкѣ, можно разработку вести на 500 саженъ по паденію, выйдетъ, что еще не тронута площадь на верхнемъ пластѣ 420-ть саженъ длины и 300-та саженъ ширины, или 126,000 квадратныхъ саженъ, и на нижнемъ 141,000 квадратныхъ саженъ, на обоихъ: 267,000 квадратныхъ саженъ; слѣдовательно, до сихъ поръ неправильными работами испортили очень мало и количество нетронутаго подземнаго запаса антрацита огромно. Полагая въ очистку съ квадратной сажени 350-тъ пудъ, на всемъ протяженіи, въ Грушевкѣ, въ двухъ пластахъ, 93,450,000 пуд. Вотъ содержаніе мѣсторожденія, которое мѣстными жителями называется бѣднымъ и испорченнымъ. По этому одному мѣсторожденію, а ихъ открыто болѣе 50-ти, можно судить, какими богатствами антрацита, надѣлена земля войска Донскаго.

Разработка антрацита производится слѣдующимъ образомъ: если пластъ обнаруживается высоко подъ водотокомъ, то прямо по антрациту, съ поверхности, ведутъ ходъ (лавка) прямо по пласту внизъ, по паденію его; дошедши до антрацита, ходъ этотъ раздѣляется на нѣсколько вѣтвей, изъ которыхъ и выбирается антрацитъ до водной линіи. Въ мѣстахъ же, гдѣ пластъ появляется, и можетъ затопляться весеннею водою, ходъ начинаютъ выше пласта и ведутъ съ большимъ противу пласта паденіемъ, отъ чего, на извѣстномъ разстояніи, пластъ имъ пересѣкается и добыча антрацита начинается тѣмъ же способомъ. Не смотря на всѣ предосторожности, весною обыкновенно работы частію затопляются водою. Къ Іюню, вода, или сама всасывается глубже, по пласту, а частію, съ большею трудностію, отливается рабочими, которые ведрами выносятъ ее на поверхность, или переливаютъ въ оставленные ходы. Добытой антрацитъ вывозится на поверхность, по тѣмъ же ходамъ, въ корытахъ, на полозьяхъ. До 7-ми дюймовъ антрацита оставляется въ крышѣ, для предупрежденія обваловъ, и оный служитъ вмѣсто крѣпи. Выработанныя пространства забиваютъ камнемъ, между которымъ оставляются только ходы для вывоза угля. Вся работа представляетъ видъ кротовыхъ норъ, опасна и затруднительна, удаляясь день отъ дня далѣе и съ большими трудностями. Цѣна на антрацитъ, по увеличивающемуся требованію, неимовѣрно возвысилась. Теперь заложено нѣсколько правильныхъ шахтъ, и одна, для примѣра, отъ межевой коммисіи войска Донскаго. Неправильными же работами, далѣе по паденію, итти запрещено. Шахты находятся въ слѣдующемъ положеніи.

На 1 пластѣ, ямъ	рабочихъ	4	въ этихъ забоевъ	рабочихъ	11
	не рабочихъ	6		затоплен.	5
	и того	10		и того	16

На 2 пластѣ, ямъ	рабочихъ	7	въ нихъ забоевъ	рабочихъ	13
	не рабочихъ	5		затоплен.	12
	и того	12		и того	25

Всего на обоихъ пластахъ 24 рабочихъ забоевъ. Антрацитъ на мѣстѣ продается 31-на копѣйка, а съ оплатою пошлины 33 копѣйки, и то при покупкѣ весьма малаго количества, съ увеличеніемъ котораго, цѣна съ пуда, не менѣе 35-ти копѣекъ. Антрацитъ такъ дорогъ отъ неправильной добычи, какъ то: открыта ямъ дорога, доставка антрацита затруднительна, но самая главная причина дороговизны отъ худой системы найма рабочихъ. Все основано на томъ, что хозяинъ на свой счетъ долженъ пройти яму, а рабочіе являются добывать уголь, съ тѣмъ, что безъ всякихъ расходовъ берутъ 2 пуда себѣ, а 3-й отдаютъ хозяину; цѣна антрацита не дешевле 30-ти копѣекъ, слѣдовательно работникъ за 3 добытые пуда, на свою часть, получаетъ 60-тъ копѣекъ, или за каждый пудъ по 20-ти копѣекъ. На $\frac{1}{3}$ хозяина падаетъ освѣщеніе, содержаніе инструментовъ и расчистка обваловъ. За всѣми этими расходами ему остается очень не много. Онъ старается вознаградить свои труды, выгодно вымѣнивая отъ углекоповъ собственный ихъ уголь, на жизненные припасы и другія вещи. Такимъ образомъ почти весь антрацитъ переходитъ отъ работниковъ къ хозяину, который старается еще выиграть при продажѣ, съ барышемъ, партій антрацита нѣсколько и значительнѣе, то есть за пудъ беретъ до 35-ти копѣекъ. Этого антрацита добывается до 150,000 и работниковъ съ разныхъ окружныхъ мѣстъ собирается къ осени до 200 человѣкъ, а иногда и болѣе.

О средствахъ для заготовленія антрацита выгоднѣйшимъ образомъ.

Хотя въ будущемъ году дойдутъ новыя шахты до антрацита, за то старыя уменьшатся, сбытъ увеличится, и при заготовленіи большаго количества антрацита трудности не уменшатся, и нельзя даже быть увѣреннымъ, что и съ прибавкою цѣны нельзя будетъ заготовить желаемаго количества. А потому необходимо въ самомъ скоромъ времени принять мѣры къ предупрежденію недостатка и нужды. Настало время, совершенно противное прежнему, когда добывалось мало угля и антрацита, и то не знали, куда съ нимъ дѣваться; теперь же сбытъ и потребленіе опережаютъ добычи, и слѣдуетъ приняться за новые способы съ дѣятельностью. На первый разъ, всего лучше начать заложеніемъ шахты въ Грушевкѣ, которая можетъ быть полезна на 1842 и 1843 годы; а до того времени изберутся и откроются выгоднѣйшія мѣста на Донцѣ. Объ открытіи шахты въ Грушевкѣ, просили чиновники, отъ Графа Воронцова, до 4-хъ тысячъ квадратныхъ саженъ, которыя по своему положенію выгодны въ этомъ мѣстѣ. По исчисленію Капитана Гурьева, можно вынуть тамъ антрацита до 7,500 квадратныхъ саженъ, но и изъ 4-хъ тысячъ, полагая въ очистку по 350-ти пудъ въ квадратной сажени, добудется и обезпечится количество 1,400,000 на одномъ и столько же на другомъ пластѣ. Такое количество запаса дастъ время избрать мѣста, для выгоднѣйшей добычи антрацита, въ приближенныхъ къ Сѣверному Донцу, и на самомъ его берегу, откуда оный обходиться будетъ дешевле, чѣмъ во всѣхъ другихъ мѣстахъ, по удобности доставки его водою въ порты.

№ 1-й.

Приблизительное исчисленіе мѣстъ, которыя употребляютъ и найдутъ выгоду употреблять каменный уголь и антрацитъ, при удешевленіи цѣнъ на сіи матеріялы въ Новороссійскомъ краѣ.

На отопленіе казенныхъ и общественныхъ зданій антрацитомъ и углемъ въ Ростовѣ, Таганрогѣ, Маріуполѣ, Бердянскѣ, Ениколѣ, Керчи, Ѳеодосіи, Севастополѣ, Одессѣ и въ другихъ приморскихъ мѣстахъ отъ 400 . . . до	600,000
Для отопленія въ этихъ портахъ зданій, принадлежащихъ Морскому, Инженерному и другимъ вѣдомствамъ . . до	300,000
Для отопленія въ этихъ портахъ частныхъ домовъ . . . . до	200,000
Для отопленія казенныхъ домовъ въ Вознесенскѣ, Елисаветградѣ, Новомирго-	

родѣ, Ольвіополѣ и другихъ мѣстахъ поселеннаго войска . . . . до	200,000
Для отопленія казенныхъ и частныхъ домовъ въ городахъ, при рѣкахъ, какъ то: въ Херсонѣ, Николаевѣ, Александровскѣ, Бериславлѣ и другихъ . . . . . до	150,000
Для 10-ти пароходовъ, морскихъ, и у Кавказа плавающихъ, и для землечерпательницъ въ Николаевѣ, паровыхъ пантоновъ и прочихъ въ Севастополѣ . до	650,000
Для четырехъ пароходовъ Новороссійскихъ . . . . до	200,000
Для заказанныхъ въ Англіи 4-хъ пароходовъ-фрегатовъ, долженствующихъ содержать сношенія въ Черномъ морѣ и ожидаемыхъ осенью сего года или весною 1843 года . . . . до	700,000
Для заводовъ литейныхъ: въ Николаевѣ и Одессѣ, мастерскихъ, кузницъ тамъ же и въ Севастополѣ . . . до	300,000
	3,300,000

Примѣчаніе 1. Количество угля и антрацита въ портовыхъ городахъ и лежащихъ при судоходныхъ рѣкахъ исчислено здѣсь примѣрно и увеличеніе употребленія оныхъ зависитъ много отъ удешевленія цѣнъ стоимости этихъ минераловъ съ перевозомъ на мѣста потребленія.

Примѣчаніе 2. Въ показанное выше количество, не включены также города и селенія, лежащіе внутри земель вблизи копей, которые съ Луганскимъ заводомъ, винокурнями, саловаренными, салотопными и другими заведеніями, выжегою извести, въ кузницахъ и прочихъ употребляютъ не менѣе 600,000 пудовъ каменнаго угля.

№ 2-й.

Списокъ мѣсторожденіямъ антрацита въ землѣ войска Донскаго.

1) Два пласта антрацита, близъ селенія Садковскаго, каждый толщиною 4 фута, паденіе 25°. Селеніе Садковское отстоитъ отъ Новочеркаска 60 верстъ, отъ Ростова 85-ть верстъ, отъ Аксая 70-ть верстъ. Антрацитъ очень хорошъ, сложеніемъ и качествомъ подобенъ Грушевскому, но при горѣніи даетъ болѣе пламени. До сихъ поръ, въ прошломъ только 1840 году, жители добыли нѣкоторое количество. Крыша и почва пластовъ крѣпки и для заведенія работъ удобны, а вся невыгода этого мѣсторожденія, въ сравненіи съ Грушевскимъ, состоитъ въ томъ, что оное имѣетъ болѣе паденія и удалено отъ Дона на 70 верстъ.

2) Близъ поселенія Зарубина пластъ антрацита 3 фута 9-ть дюймовъ, раздѣленъ на три слоя, прослойками глины и горючаго сланца; паденіе 15°,

окружныя породы тверды; отъ Черкаска и Ростова почти въ одинаковыхъ разстояніяхъ, какъ и предъидущій.

3) Близъ поселки Клиновскаго пластъ 3 фута; паденіе 17°; отъ вышесказаннаго до семи верстъ далѣе.

4) По рѣчкѣ Большой Несвѣтай 5-ть пластовъ, каждый 3 фута; паденіе двухъ 25°, а трехъ до 18°; антрацитъ отличный, плотнѣе и крѣпче Грушевскаго. Два изъ пластовъ разработывались до 1812 года, но съ открытіемъ Грушевскаго мѣсторожденія, вблизи отъ Черкаска, разработки на Несвѣтаѣ брошены почти нетронутыми. Отъ Черкаска Несвѣтай 60, отъ Ростова 70-тъ верстъ. По хорошему качеству антрацита, мѣсторожденіе это заслуживаетъ особенное вниманіе.

5) Близь поселка Должинскаго пластъ 3 фута 9 дюймовъ; паденіе 23°; уголь хорошъ; отъ Ростова 130 верстъ, отъ Луганскаго завода 60 верстъ.

6) Около села Ревеньки два пласта до 2 футовъ 8 дюймовъ; паденіе 18°.

7) Около поселка Вишневецкаго пластъ 4 фута, паденіе 20°.

8) Близъ поселка Крѣпинскаго 2 пласта по 3½ фута, паденіе однаго 16°, другаго 20°.

9) Близъ поселка Краснянскаго пластъ 3 фута 6 дюймовъ, паденіе до 50°.

10) Около поселка Счетова, пластъ 3 фута 8 дюймовъ; паденіе 40°.

11) Близъ поселка Скелеватаго 2 пласта, по 3 фута. Всѣ эти пласты съ № 5-го, или по дальности разстоянія отъ Дона, или по крутому паденію, не представляютъ на первый разъ большихъ выгодъ для разработки, съ цѣлью доставлять антрацитъ, по дешевой цѣнѣ, къ приморскимъ мѣстамъ; а потому первые заслуживаютъ болѣе вниманія, въ особенности же тѣ пласты, которые находятся близъ Донца. Берега его еще мало изслѣдованы, но уже открытъ пластъ антрацита, хорошаго качества, близъ Станицы Екатерининской, и конечно, по дешевизнѣ доставки во всѣ мѣста водою, этотъ пластъ примѣчателенъ, и одинъ изъ самыхъ выгоднѣйшихъ для установленія капитальныхъ работъ; но для большаго удостовѣренія, что избранный пунктъ есть наилучшій для заложенія работъ, необходимо предварительно изслѣдовать выгоды каждаго мѣсторожденія порознь, чтобы выборъ не былъ опромѣтчивъ, тѣмъ болѣе, что, не говоря о качествѣ самаго антрацита, предпріятію сему могутъ способствовать многія другія обстоятельства, какъ то: мелкость шахтъ, малое паденіе, крѣпость окружающихъ породъ и

самое главное, близость къ судоходнымъ рѣкамъ и морю. Посему, на новыя мѣста надѣяться ранѣе двухъ лѣтъ едва ли возможно, и необходимо для поставки антрацита въ Черноморскіе порты на 1842 и 1843 годы работы въ Грушевкѣ, тотчасъ открыть въ свободномъ мѣстѣ, которое ни кѣмъ не занято, и о которомъ отъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ Капитана Гурьева поступилъ рапортъ Г-ну Атаману Донскаго Войска, Генералъ Лейтенанту Власову.

2.

Объ измѣреніяхъ нѣкоторыхъ высотъ Европейской Россіи.

Графъ Кейзерлингъ, бывъ прикомандированъ къ геологической экспедиціи, руководимой Г. Мурчисономъ, занимался между прочимъ измѣреніемъ высотъ посредствомъ барометра. Имѣя случай произвесть наблюденія во многихъ мѣстахъ обширной Европейской Россіи, онъ составилъ весьма любопытную таблицу, которая даетъ приблизительное понятіе о высотѣ нашихъ Россійскихъ губерній надъ горизонтомъ Балтійскаго моря. Мы помѣщаемъ здѣсь, въ Русскомъ переводѣ, краткую записку, представленную Графомъ Кейзерлингомъ

Его Превосходительству Начальнику Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ.

Всѣ поименованныя мною высоты, пишетъ Графъ Кейзерлингъ, выражены въ Парижскихъ футахъ и вычислены относительно горизонта Балтійскаго моря.

Широкая полоса, возвышенная на 600 футовъ и усѣянная холмами отъ 800 до 1,000 футовъ высоты, простирается по Европейской Россіи отъ Лифляндіи до города Курска, исчезая, вѣроятно съ приближеніемъ къ мѣстамъ восточнымъ отъ Воронежа, что впрочемъ мнѣ не удалось еще достаточно изслѣдовать. Возвышенность эта занимаетъ все пространство между южною оконечностію озера Пейпусъ (Чудское) и рѣкою Западною Двиною; между склономъ, расположеннымъ на сѣверовостокъ отъ рѣки Мсты и верховьями рѣкъ Днѣпра, Соши и Десны; и наконецъ между нижними частями Оки (ниже Калуги) и мѣстами, служащими истокомъ водъ, дающихъ начало рѣкѣ Донцу. Помянутая полоса, опоясывающая Россію, составлена изъ пластовъ девоніанскихъ, которые мы преслѣдовали до Воронежа, и которые далѣе къ востоку скрыты подъ мѣловою почвою.

Еще при началѣ эпохи каменноугольной показанныя высоты должны были служить геологическою границею, ибо на обоихъ ихъ склонахъ намъ представляются осадки совершенно различной природы. Такимъ образомъ на южномъ склонѣ этихъ высотъ образовались, въ помянутую эпоху, обширные песчаники Донецкаго края, сопровождаемые пластами каменнаго угля, тогда какъ море на сѣверѣ, въ эту же эпоху, осаждало пласты, почти повсюду известковые. Къ сѣверу отъ геологической границы намъ представляется пространный бассейнъ Пермской системы, котораго соляносные пласты преисполняютъ своею солью и степи Каспійскія; но, въ замѣнъ того, мѣлъ не достигаетъ на сѣверъ отъ этихъ высотъ, покрывая только восточныя ихъ части, и свидѣтельствуя тѣмъ, что почва Россіи была подвержена нѣкогда различнымъ колебаніямъ.

Описанная возвышенность и полоса гранитовъ Екатеринославскихъ раздѣляютъ Европейскую Россію на три геологическія пространства, изъ которыхъ каждое заключаетъ въ себѣ осадки особеннаго наружнаго вида.

1) *Пространство сѣверное и восточное.* Каменноугольная эпоха этого пространства характеризуется преимущественно пластами известковыми. Оно содержитъ въ себѣ обширный бассейнъ Пермской системы и новѣйшіе третичные осадки—***post pliocène*** (Усть-Вага и степи Каспійскія).

2) *Въ среднемъ пространствѣ* представителями каменноугольной эпохи являются песчаники и слан-

цы, сопровождаемые каменнымъ углемъ. Юрскіе пласты здѣсь вовсе не содержатъ белемнитовъ и кажется могутъ быть отнесены къ верхнимъ ярусамъ юрской формаціи (оолитъ Харьковской губерніи). Бѣлый мѣлъ въ большомъ развитіи и покрытъ, въ мѣстахъ возвышенныхъ, осадками третичными *eocène*.

3.) Только въ *третьемъ пространствѣ* встрѣчаются ліасъ и нуммулитовая формація (Крымъ, Екатериноградъ). Здѣшняя третичная почва относится къ періоду *pliocène*.

Основываясь на томъ, что Московская дорога пересѣкаетъ холмы Валдая, нѣкоторые считали себя вправѣ продолжить ихъ въ направленіи, поперечномъ дорогѣ. Географы старались подтвердить такое направленіе Валдайскихъ горъ раздѣленіемъ водъ, и наконецъ они же продолжили эти горы до самаго Сѣвернаго Урала, удовлетворяя такимъ образомъ любимой теоріи: общей связи всѣхъ горныхъ хребтовъ между собою—теоріи, нынѣ уже совершенно оставленной. Отсюда произошла мысль о *Большомъ увалѣ Сѣверной Россіи* (Grand Ouval de la Russie boreale), въ существованіи котораго еще болѣе убѣдилъ ученый историкъ Генрихъ Мюллеръ (Ueber die Ugrischen Volkstaemme), но мнѣ кажется существованіе этого хребта тѣмъ болѣе сомнительно, что такое направленіе поднятія, пересѣкающаго

Пермскій бассейнъ отъ одного конца до другаго, не находитъ ни малѣйшаго подтвержденія со стороны геологическихъ изысканій. Въ самомъ дѣлѣ, линія раздѣленія водъ озеръ Онеги и Ладожскаго отъ водъ рѣкъ Шексны и Мологи, имѣетъ мѣсто на обширныхъ, однообразныхъ болотахъ, хотя и возвышенныхъ на 500 футовъ относительно горизонта Балтійскаго моря; при томъ возвышенности на востокъ отъ Кирилова, составленныя изъ пластовъ цехштейновой формаціи, и другія на югъ отъ Вологды, достигающія или превышающія 600 футовъ, весьма далеки отъ того, чтобы идти на соединеніе съ Валдаемъ, простираясь къ сѣверозападу.

Высоты, измѣренныя посредствомъ барометра.

Названіе мѣстъ.	Губерніи.	Париж. футы.
Московская обсерваторія .	Московской.	437′
Московскій Университетъ	— — — —	328′
Никольская	Петербургской.	128′
(горизонтъ низшій горизонта силурскаго известняка).		
Тосна	— — — —	250′

Названія мѣстъ.	Губерніи.	Париж. футы.
Лодейное Поле	Олонецкой.	200′
Александро-Свирская слобода	— — — —	223′
Мегрега	— — — —	185′
Олонецъ	— — — —	186′
Спаресъ	— — — —	182′
Пряженская	— — — —	382′
Озеро Онега	— — — —	237′
Древніе берега озера Онеги	— — — —	345′
Діоритовыя горы южной оконечности Онежскаго озера	— — — —	614′
Вытегра	— — — —	320′
Бадожская	— — — —	500′
Буркова	— — — —	560′
Прокшина	— — — —	520′
Пустынька	— — — —	610′
Философская	— — — —	450′
Каргополь	— — — —	400′

Названіе мѣстъ.	Губерніи.	Париж. футы.
Коневская	Олонецкой.	230′
Дениславская	Архангельской.	350′
Плесцы	— — — —	270′
Холмогоры	— — — —	70′
Калишская	— — — —	150′
Верхоковская	— — — —	390′
Чериковская	— — — —	340′
Красноборскъ	Вологодской.	480′
Мушина	— — — —	500′
Устюгъ великій	— — — —	330′
Тотьма	— — — —	350′
Вологда	— — — —	420′
Маркова . . . . ,	— — — —	650′
Грязовецъ	— — — —	750′
Данилова.	— — — —	600′
Переславль Залѣскій. . .	Владимірской.	400′
Витебскъ	Витебской.	350′

Названіе мѣстъ.	Губерніи.	Париж. футы.
(горизонтъ рѣки Западной Двины).		
Витебскъ	Витебской.	430′
(горизонтъ города).		
Суражъ	— — — —	450′
Велижъ	— — — —	500′
Порѣчье	Смоленской.	660′
Киселева	— — — —	800′
Смоленскъ.	— — — —	800′
возвышенности, окружающія Смоленскъ	— — — —	850′
Бабиновичи.	Могилевской.	598′
Старана	— — — —	720′
Красный	Смоленской.	800′
Возвышенности, окружающія городъ *Ельню*	— — — —	700′
Усвятъ.	— — — —	600′
Серебежецъ	— — — —	700′

Названія мѣстъ.	Губерніи.	Париж. футы.
Вязьма	Смоленской.	700′
Геод. знакъ на З. отъ Угры	— — — —	660′
Знаменское на рѣкѣ Угрѣ	— — — —	490′
Горизонтъ рѣки Угры при Знаменскомъ	— — — —	460′
Очки	Орловской.	725′
Возвышенности въ окрестностяхъ Бирковой	— — — —	850′
Бирковая	— — — —	476′
Горизонтъ рѣки Упы при Бирковѣ	— — — —	439′
Гостинница *Калуги*. . .	Калужской.	568′
Булеваръ	— — — —	512′
Горизонтъ рѣки Оки при Калугѣ	— — — —	439′
Возвышенности въ окрестностяхъ Ферзиковой . .	— — — —	650′
Горизонтъ рѣки Нары при Владычной слободѣ . . .	Московской.	289′
Горизонтъ рѣки Нары при *Серпуховѣ*	— — — —	340′

Названіе мѣстъ.	Губерніи.	Париж. футы.
Серпуховъ	Московской.	340'
Горизонтъ рѣки Пахры при Подольскѣ	— — — —	300'
Гостинница *Каширы* . .	Тульской.	490'
Горизонтъ Оки при Каширѣ	— — — —	260'
Горизонтъ Оки при Лублинѣ	— — — —	250'
Горизонтъ рѣки Оки, при впаденіи въ нея рѣки Москвы	Московской.	230'
Горизонтъ Оки при Муромѣ	Владимірской.	165'
Муромъ	— — — —	265'
Известковая ломка предъ городомъ *Тулою*	Тульской.	500'
Возвышенности въ окрестностяхъ *Тулы*	— — — —	710'
Цѣликова	Курской	860'
Медвянка	— — — —	640'
Качетова	— — — —	620'
Чугуевъ	Харьковской.	570'
Лубатино	— — — —	320'

Названіе мѣстъ.	Губерніи.	Париж. футы.
Валки	Харьковской.	210′
Каломакъ	— — — —	140′
Полтава	Полтавской.	350′
Кременчугъ	— — — —	300′
Горизонтъ рѣки Днѣпра при *Кременчугѣ*	— — — —	235′
Смотрикъ	— — — —	450′
Переяславль	Кіевской.	330′
Горизонтъ Днѣпра при Пивѣ	Смоленской.	615′
Черниговъ	Черниговской.	470′
Горизонтъ рѣки Десны при *Черниговѣ*	— — — —	390′
Рѣка Десна на западъ отъ *Рославля*	Смоленской.	500′
Берега рѣки Десны при Рославлѣ	— — — —	583′
Роище	Черниговской.	500′
Стародубъ	— — — —	480′
Мглинъ	— — — —	520′

Названіе мѣстъ	Губерніи.	Париж. футы.
Бѣляши	Смоленской.	520′
Ляши	— — — —	500′
Лавкова.	— — — —	500′
Пушякина	— — — —	550′
Данныя, требующія сравненія съ Казанскими наблюденіями, которыхъ я еще не получилъ.		
Богородскъ	Московской.	457′
Владимiръ.	Владимірской.	337′
(Горизонтъ рѣки Клязьмы)		
Горизонтъ города Владиміра	— — — —	547′
Судогда	— — — —	352′
Арзамасъ	Нижегородской.	436′
Барнукова	— — — —	315′
Караульная гора. . . .	Симбирской.	628′
Подножіе этой горы . .	— — — —	350′
Числа эти должно прини-		

Названіе мѣстъ.	Губерніи.	Париж. футы.
мать за величины приблизительныя, которыя могутъ служить до тѣхъ поръ, пока мы не получимъ болѣе удовлетворительныхъ.		

3.

Описаніе кеммерерита, новаго минерала изъ Сибири.

Статья Г. Норденшильда, читанная въ Обществѣ наукъ 5-го Апрѣля 1841 года.

(Перев. со Шведскаго Г. Комонена).

Въ послѣднее время, въ Сибири найдено столь значительное число новыхъ ископаемыхъ, что, кажется, страна сія, представляющая въ отношеніи количества и разнообразія своихъ произведеній, такъ сказать, особенный свѣтъ, значительно превосходитъ по минеральному богатству своему всѣ другія страны. Между минералами, открытыми въ Сибири, находится и это ископаемое. Оно уже давно извѣстно, но самые опытнѣйшіе минералоги принимали его по сіе время за лепидолитъ, на который минералъ этотъ при первомъ взглядѣ очень похожъ. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ, С. Петербургское Минералогическое Общество доставило его мнѣ для испытанія между разными другими Сибирскими ископаемыми.

Минералъ сей, заключающійся чешуйками въ хромистомъ желѣзѣ, представляется частію окристаллованнымъ въ видѣ шестистороннихъ призмъ, частію же въ видѣ листоватыхъ массъ. Призмы его имѣютъ, подобно слюдѣ, явственное прохожденіе листовъ перпендикулярно оси. Листочикъ сего ископаемаго, отдѣленный отъ чистой и прозрачной призмы, обнаруживаетъ въ поляризованномъ свѣтѣ, двойной крестъ, не образуя вокругъ онаго ясныхъ круговъ, изъ чего, кажется, слѣдуетъ заключить, что кристаллизація его есть ромбоэдрическая. Но такъ какъ крестъ сей довольно неясенъ, то заключеніе это можетъ быть ошибочно, въ томъ случаѣ, когда оптическія оси кристалла находятся очень близко одна къ другой. Въ дурно образованномъ экземплярѣ, который я имѣю, находятся нѣкоторые малые кристаллы съ оконечными плоскостями, но измѣрить ихъ было не возможно. Другаго прохожденія листовъ, кромѣ явственно-перпендикулярнаго оси призмы, я не могъ замѣтить. Минералъ сей находится также въ видѣ мелкихъ чешуекъ.

Твердость онаго почти равна твердости гипса. Относительный вѣсъ = 2,76; но число это не очень вѣрно, потому что оно опредѣлено по нѣкоторымъ очень маленькимъ кусочкамъ. Цвѣтъ имѣетъ онъ краснофіолетовый, въ нѣкоторыхъ кускахъ съ зеленымъ оттѣнкомъ; кристаллы его такъ темны, что краснаго цвѣта въ нихъ почти не замѣтно даже по направленію наслоеванія; при свѣтѣ горящей свѣчи, свѣтъ сего минерала гораздо краснѣе, и различныя части его, которыя днемъ можно принять за хлоритъ, при свѣчѣ обнаруживаются принадлежащими сему новому ископаемому. А потому цвѣтоизмѣненіе замѣтно и въ этомъ минералѣ, хотя значительно не въ той степени, какъ въ кимофанѣ изъ Сибири.

Описаніе кеммерерита.

Въ тонкихъ листочкахъ онъ гибокъ, на ощупь жиренъ и порошокъ его бѣлъ. Маленькія призмы на краяхъ просвѣчиваютъ; тонкіе листочки прозрачны. Плоскость прохожденія листовъ имѣетъ сильный перломутровый блескъ. Поверхность призмы менѣе блестяща; зернистыя массы совершенно тусклы (матовы). Въ колбочкѣ, предъ паяльною трубкою, отдѣляетъ онъ воду, безъ всякихъ признаковъ кислоты; кусочки минерала принимаютъ при этомъ болѣе темный цвѣтъ и отдѣляютъ пригорѣлый запахъ. Онъ не плавит ся; листоватая разность его раздѣляется при семъ на листы, но не плавится, даже на краяхъ; въ сильномъ жару онъ пріобрѣтаетъ красноватый цвѣтъ, но остается не прозрачнымъ, и по прокалкѣ не дѣлается столь тусклымъ, какъ слюда, содержащая плавиковую кислоту. Съ бурою онъ плавится медленно, реагируя при этомъ на хромъ, и при нѣкоторой температурѣ можно получить не чистый, сѣрый и синеватый, финифтеобразный шарикъ; на углѣ въ наружномъ пламени цвѣтъ этотъ не исчезаетъ, но на платиновой проволокѣ измѣняется: онъ принимаетъ тогда желтый цвѣтъ съ бутылочнозеленымъ оттѣнкомъ. Въ фосфорной соли растворяется, оставляя скелетъ кремнезема; при охлажденіи стекло получаетъ сначала буроватый цвѣтъ, а потомъ красновато-зеленый. Съ небольшимъ количествомъ соды онъ не плавится, съ большимъ же образуетъ непрозрачное стекло. На платиновой пластинкѣ отдѣляется изъ него легкоплавкая масса, которая при охлажденіи цвѣтомъ желта, и неплавкая, которая при охлажденіи принимаетъ зеленый цвѣтъ. Съ плавнемъ, реагирующимъ на литій, не открыто въ немъ ни малѣйшаго признака сего металла. Съ растворомъ кобальта даетъ онъ кое-гдѣ пятнами синеватый цвѣтъ съ зеленымъ оттѣнкомъ. Разложеніе, произведенное Бергмейстеромъ Гартваллемъ, дало:

Кремнезема	37,0	колич. кислор.		19,2
Глинозема	14,2		6,6	6,9
Окиси хрома	1,0		0,3	
Магнезіи	31,5		12,19	12,96
Извести	1,5		0,32	
Закиси желѣза	1,5		0.45	
Воды	13,0			11,6

Изъ сего выведена слѣдующая формула:

$$2(\dot{Mg}\ \dot{Ca}\ \dot{\bar{Fe}})^3\dddot{Si}+(\ddot{\bar{Al}},\ddot{\bar{Ch}})\dddot{Si}+5\bar{H}$$

Минералъ сей находится около Бисерска, въ Пермской губерніи. Такъ какъ различіе его отъ лепидолита замѣчено прежде всѣхъ Главнымъ Горнымъ Аптекаремъ Кеммереромъ, то я предлагаю назвать его кеммереритомъ.

Въ заключеніе долженъ я замѣтить, что Профессоръ Розе, подъ именемъ гидраргилита описалъ минералъ изъ Ахматовскаго пріиска около Златоуста, который, во многихъ наружныхъ признакахъ, походитъ на описанный выше, но по составу его и по явленіямъ предъ паяльною трубкою, они совершенно различны. Фонъ Кобелль также описалъ минералъ съ Эльбы, подъ именемъ пиросклерита, который по составу походитъ на кеммереритъ, но по кристаллизаціи, цвѣту и прочимъ наружнымъ признакамъ, отличается отъ него, а потому если разложенія сихъ минераловъ точны, то ихъ можно разсматривать какъ изомерныя соединенія, какъ, напримѣръ, известковый шпатъ и аррагонитъ.

4.

О ВѢСѢ АТОМА ЛАНТАНА.

(Г. Поручика Шубина).

Въ Декабрѣ прошлаго 1841 года, Г-нъ Академикъ Химіи Г. И. Гессъ поручилъ мнѣ произвести химическое разложеніе чевкинита, минерала, недавно открытаго Г. Розе.

Чевкинитъ, по предварительно произведенному испытанію, оказался состоящимъ: изъ кремнезема, закиси желѣза, закиси церія, окиси лантана и титановой кислоты. Глиноземъ, известь составляютъ въ немъ случайныя примѣси.

Прежде нежели я приступилъ къ разложенію минерала, мнѣ надобно было ознакомиться короче съ химическими свойствами лантановой окиси и опредѣлить вѣсъ атома металла.

У меня не было окиси лантана, но я имѣлъ около 80 граммовъ чевкинита и большую часть его употребилъ для извлеченія ея.

Приведя минералъ въ состояніе самаго тонкаго порошка, я обработывалъ его царскою водкою, при содѣйствіи нагрѣванія. Кислота совершенію разложила порошокъ, и на днѣ стакана остался только одинъ кремнеземъ.

Я собралъ его на цѣдилку, промылъ водою и промывныя воды слилъ вмѣстѣ съ полученнымъ растворомъ.

Уровнявъ жидкость аммiакомъ, я прилилъ къ ней раствора бензойнокислаго аммiака, при чемъ осадилась только одна желѣзная окись въ состоянiи бензойнокислой соли. Собравъ ее на цѣдилку и промывъ горячею водою, я выпарилъ промывныя воды, и сливъ ихъ съ процѣдившимся растворомъ, обработалъ послѣднiй аммiакомъ: при этомъ осадились окись церiя и окись лантана.

Осадокъ, по надлежащей промывкѣ, высушенъ и прокаленъ на сильномъ огнѣ.

Прокаленныя окиси были обработаны самою слабою азотною кислотою (на 100 частей воды взята 1-на часть кислоты), которая растворила только окись лантана. Изъ этого раствора я осадилъ лантановую окись посредствомъ аммiака, и по испытанiи на чистоту ея, нашелъ, что она еще содержала незначительное количество углекислой извести.

Для отдѣленiя этой примѣси, я нагрѣвалъ осадокъ въ растворѣ нашатыря, при чемъ лантановая окись растворилась, а большая часть углекислой извести осталась въ видѣ бѣлаго осадка. Процѣдивъ растворъ и сгустивъ его, я осадилъ лантановую окись аммiакомъ же и тотчасъ собралъ ее на цѣдилку и промылъ горячею водою. Высушенный осадокъ былъ прокаленъ и, по испытанiи, оказался уже чистою лантановою окисью.

Окись лантана обнаруживаетъ съ реагентами слѣдующiя явленiя:

a) Растворъ ѣдкаго кали и аммiакъ производятъ въ растворахъ ея бѣлый объемистый осадокъ водной окиси, которая нерастворима въ избыткѣ реагента.

b) Растворъ углекислыхъ и двууглекислыхъ солей щелочей производитъ осадокъ углекислой окиси лантана, нерастворимой въ избыткѣ употребленнаго реагента.

c) Растворы щавелевокислыхъ солей щелочей производятъ въ растворахъ солей лантана порошкообразный осадокъ щавелевокислой соли, нерастворимой ни въ избыткѣ реагента, ни въ щелочныхъ жидкостяхъ.

d) Растворъ фосфорнокислаго натра образуетъ бѣлый осадокъ, растворимый въ кислыхъ жидкостяхъ.

e) Сѣрнистоводородный сѣрнистый аммонiй осаждаетъ изъ растворовъ лантановую окись въ водномъ состоянiи.

f) Сѣрнистоводородный газъ не производитъ осадка въ среднихъ растворахъ лантана.

Для опредѣленія атомическаго вѣса лантана, я превращалъ окись въ хлористую соль, и разлагалъ хлористый лантанъ и двойную сѣрнокислую соль его съ сѣрнокислымъ кали.

1) Навѣсивъ во взвѣшенной стеклянной трубкѣ, въ срединѣ которой былъ выдутъ шарикъ, 1,8385 грамма лантановой окиси, я прокаливалъ ее въ струѣ хлористоводороднаго газа, при чемъ получилъ сухую хлористую соль, которой вѣсъ оказался, въ четырехъ послѣдовательныхъ навѣскахъ, слѣдующимъ: 2.9805, 2.9800, 2.98, и 2.98 грамм.

2) Растворивъ соль въ водѣ и осадивъ хлоръ растворомъ азотнокислаго серебра, я получилъ 5.9769 грамма хлористаго серебра, что соотвѣтствуетъ 1 4745 грамма хлора.

Изъ перваго опыта для вѣса атома лантана получаемъ число=451.872, изъ втораго—451.956; среднее будетъ 451.914.

3) Приготовивъ двойную сѣрнокислую соль окиси лантана съ сѣрнокислымъ кали и навѣсивъ 6 граммъ, я разложилъ ее и получилъ слѣдующіе результаты:

Кислорода

Лантановой окиси 1,5414
Сѣрнокислаго барита 8,149 или
сѣрной кислоты 2,8009—1,6766
Сѣрнокислаго кали

3,05 или кали . 1,6490—0,2795

$$\overline{}$$

5,9913

Вычисляя количество кислорода въ окиси лантана по количеству кислорода, заключающагося въ сѣрной кислотѣ съ нимъ соединенной, получаемъ для него вѣсъ = 0,2793 грамма. Отсюда видно, что количество кислорода въ окиси лантана равно количеству кислорода въ кали.

Если по отношенію между вѣсомъ кислорода и вѣсомъ окиси лантана вычислить вѣсъ атома лантана, принимая формулу ея за Ln, получимъ число = 451,879.

3.

Количество углекислоты въ воздухѣ.

Изъ L' Institut. Августъ 1841 № 339.

Г. Буссинго читалъ въ недавнемъ времени записку, содержащую окончательные результаты изслѣдованій, сдѣланныхъ имъ надъ количествомъ углекислоты города Парижа, съ тою цѣлью, чтобы опредѣлить, можетъ ли значительно увеличиться содержаніе углекислоты въ воздухѣ при большомъ народонаселенія. Опредѣленіе количества углекислоты воздуха было произведено имъ по способу Г. Бруннера, который состоитъ въ томъ, чтобы помощію всасыванія, производимаго истеченіемъ какой - нибудь жидкости, заставлять проходить извѣстный объемъ сухаго воздуха чрезъ систему трубочекъ, служащихъ для поглощенія углекислоты. Увеличиваніе вѣса трубочекъ показываетъ количество поглощенной ими углекислоты.

Прежде нежели мы представимъ окончательные результаты наблюденій, сдѣланныхъ Г. Буссинго мы должны замѣтить, что онъ нашелъ также способъ для опредѣленія количества углекислоты, отдѣляющейся ежедневно. Ниже сего поименованы восемь производителей угольной кислоты, съ показаніемъ количества углекислоты, отдѣляемаго ими и опредѣленнаго по приближенію.

Производители углекислоты.

	Количество углекислоты, отдѣляющейся въ 24 часа
Люди	336,777 куб. метр.
Лошади . . .	132,370 — — —
Дрова	855,385 — — —
Древесный уголь	1,250,700 — — —
Каменный уголь . .	314,215 — — —
Воскъ	1,071 — — —
Сало	25,722 — — —

Масло . . . . 28,401 куб. метр.

. 2,944,241

Опыты Г. Буссинго начались въ Январѣ 1840 года и продолжались, за исключеніемъ нѣкотораго времени, до Іюля 1841 года. Среднее количество углекислоты, взятое изъ наблюденій, сдѣланныхъ въ продолженіе 9-ти мѣсяцовъ, то есть когда приборъ находился въ дѣйствіи, слѣдующее:

	Количество углекислоты.
Въ Январѣ . 1840 года	3,5 въ 10000 объем. воздух.
— Августѣ	3,8 — — — — — —
— Сентябрѣ	4,0 — — — — — —
— Октябрѣ	3,8 — — — — — —
— Ноябрѣ	3,7 — — — — — —
— Декабрѣ	3,8 — — — — — —
— Мартѣ 1841 года	4,2 — — — — — —
— Маѣ	4,3 — — — — — —
— Іюлѣ	4,3 — — — — — —

Среднее количество, выведенное изъ всѣхъ наблюденій, составляетъ 3,97 на 10,000 объемовъ воздуха, взятаго въ Парижѣ. Этихъ результатовъ достигли, при употребленіи 7,271 метровъ жидкости при 0° и при давленіи 0,76 метра.

Разсматривая таблицу, помѣщенную въ концѣ записокъ Г. Буссинго, найдемъ, что наибольшее количество углекислоты было замѣчено 9 го-

Сентября 1840 года, оно простиралось до 6,7. Наименьшее же количество было замѣчено 10-го Декабря 1840 года: оно равнялось = 2,2 въ 10,000 объемахъ воздуха.

Сравнивая эти результаты съ результатами, выведенными другими химиками, найдемъ, для 10,000 объемовъ воздуха, количество углекислоты:

Въ Парижѣ . 4,0 по наблюденіямъ Тенара.
— Швейцаріи 4,15 изъ 104 наблюденій Соссюра.
— Гронингѣ . 4,20 изъ 90 наблюденій Вервера.
— Парижѣ . 3,97 изъ 142 наблюденій Буссинго.

Одинъ изъ опытовъ Г. Буссинго доказываетъ, что воздухъ въ Парижѣ содержитъ не много болѣе углекислоты, противу воздуха въ деревняхъ. Въ самомъ дѣлѣ, сравнительный опытъ, дѣланный въ Парижѣ и въ Сентъ-Клу 26-го Мая 1841 года, показалъ, что количество углекислоты, заключающейся въ одномъ объемѣ воздуха, простирается:

Въ Сентъ-Клу 0,000413.
Въ Парижѣ . 0,000414

Изъ этого опыта видно, что разность въ количествѣ углекислоты въ Парижѣ и въ Сентъ-Клу, простирается до $\frac{1}{30}$.

6.

Островъ Аралъ-Тюбе на озерѣ Алакулѣ.

(Письмо Г. Шренка Его Превосходительству Г. Начальнику Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ).

Совершивъ, по повелѣнію Его Величества ГОСУДАРЯ ИМПЕРАТОРА, для Ботаническаго сада въ С. Петербургѣ, двукратное путешествіе по восточной части Киргизской степи, я имѣлъ случай пріобрѣсть нѣкоторыя свѣдѣнія о геогностическомъ сложеніи тѣхъ странъ, и между прочимъ въ минувшее лѣто извѣдалъ островокъ Аралъ-Тюбе на озерѣ Алакулѣ, обратившій на себя общее вниманіе ученыхъ Геологовъ и любителей Азіятской топографіи, со времени путешествія по Сибири Барона Гумбольдта, который, основываясь на свѣдѣніяхъ, доставленныхъ ему въ Семиполатинскѣ отъ Азіатцевъ, торгующихъ въ тѣхъ странахъ, подтвердилъ мнѣніе, приписывавшее сему острову природу угасшаго вулкана. Въ отчетѣ о моемъ путешествіи 1840 года, доставленномъ мною Его Превосходительству Г. Директору ИМПЕРАТОРСКАГО Ботаническаго сада, я изложилъ обстоятельства, на которыхъ основывалъ мнѣніе, отвергающее сіи извѣстія Азіатцевъ, какъ неосновательныя; нынѣ же удостовѣрившись, какъ очевидецъ, предлагаю Вашему Превосходительству для музеума Горнаго Института нѣсколько обращиковъ горныхъ породъ, составляющихъ островъ Аралъ-Тюбе, любопытныхъ, какъ документъ, служащій къ опроверженію общепринятаго между учеными геологами мнѣнія о вулканическомъ образованіи сей части средней Азіи. Это кератитовый порфиръ, кератитъ, или роговикъ, кремнистый и весьма мягкій глинистый сланцы. Другой рядъ таковыхъ же обращиковъ прошу покорнѣйше Ваше Превосходительство, при удобномъ случаѣ, доставить Барону Гумбольдту въ Берлинъ.

Ваше Превосходительство конечно любопытствуете свѣдѣніями о геогностическомъ сложеніи хребта Тарбагатая и высокой снѣжной цѣпи горъ Алатава, какъ странъ, доселѣ почти неизвѣстныхъ и смежныхъ съ горными предѣлами рудоноснаго Алтая. Въ семъ отношеніи быть можетъ удостоится вниманія Вашего упомянутый уже мною отчетъ о моемъ путешествіи, который вскорѣ долженъ выйдти въ печать. Что же касается до руднаго содержанія тѣхъ странъ, то я не могу похвалиться открытіями. Хотя по сходству геогностическаго образованія тѣхъ горъ съ горами Алтайскими, можно и должно предположить, что въ нѣдрахъ ихъ, и въ Тарбагатаѣ въ особенности, содержатся серебряныя руды, но совершенное отсутствіе слѣдовъ разработки древнею Чудью, въ Алтаѣ, почти всегда руководившихъ къ открытію лучшихъ нашихъ рудниковъ, не дозволяетъ предпологать большаго богатства. Образцики желѣзняка и другіе, вывезенные мною между горными породами Тарбагатая и Алатава, не содержатъ серебра. Если же бы и открылся сей металлъ въ Тарбагатаѣ, то совершенный недостатокъ лѣсовъ и каменнаго угля, равно какъ и всякаго воднаго сообщенія съ лѣсными странами Алтая, останутся всегда непреодолимыми препятствіями къ выдѣлыванію въ тѣхъ странахъ металловъ изъ рудъ. Въ Алатавѣ хотя и есть лѣсъ, но въ маломъ количествѣ; а на серебро надежда плохая. Что касается до рассыпнаго золота, то попытки нашихъ золотопромышленниковъ, въ продолженіе двухъ лѣтъ (1840 и 1841), произведенныя по сѣверной подошвѣ Тарбагатая, не открыли и слѣдовъ сего металла, хотя онъ распространенъ по русламъ всѣхъ водъ, протекающихъ въ глинистосланцевой формаціи въ окружности Кокбектинскаго округа, гдѣ воздѣлывается золотопромышленниками.

Питая лестную надежду на благорасположеніе Вашего Превосходительства, въ которомъ, быть можетъ, вы не откажете отдаленному страннику, трудящемуся по мѣрѣ силъ и знанія въ пользу науки, я имѣю честь пребыть и проч.

7.

Новые минералы.

Ромеинъ.

(Изъ L' Institut 1-re Section № 401, 1841 года).

Г. Дюфренуа представилъ отъ имени Г. Дамура записку о новой минеральной породѣ, названной имъ *ромеиномъ* въ честь Роме-де-Лиля, труды котораго по части кристаллографіи подали поводъ къ открытіямъ Г. Гаюи, и который не былъ еще припоминаемъ въ классифакціи минераловъ.

Этотъ новый минералъ найденъ въ рудникѣ Сентъ-Марселя, въ Піемонтѣ, Г. *Бертранъ-де-Ломомъ*. Изслѣдованіе и разложеніе его были сдѣланы Г. Дамуромъ. Это вещество встрѣчается въ видѣ небольшихъ гнѣздъ или жилъ въ породахъ, сопровождающихъ марганцевыя руды Сентъ-Марселя; иногда заключается въ полевомъ шпатѣ; иногда же бываетъ облечено окисью марганца, марганцевистымъ эпидотомъ, кварцемъ, и проч. Его находятъ также сопровождающимъ греновитъ, новую минеральную породу, недавно описанную Г. Дюфренуа. Онъ довольно твердъ, такъ что можетъ царапать стекло. Цвѣтъ его гіацинтовожелтый, или медовожелтый. Кристаллы его чрезвычайно мелкіе скоплены въ безпорядкѣ. Разсматривая ихъ въ увеличительное стекло, Г. Дамуръ замѣтилъ нѣсколько треугольныхъ площадокъ, принадлежащихъ октаедру. Г. Дюфренуа, изслѣдовавшій нѣсколько таковыхъ кристалловъ, посредствомъ преломленія солнечныхъ лучей, полагаетъ, что первобразная форма ромеина есть квадратный октаедръ, весьма приближающійся къ правильному. Будучи подверженъ дѣйствію огня на платиновой проволокѣ, минералъ этотъ сплавляется въ черноватый шлакъ. Онъ растворяется медленно въ буровомъ стеклѣ и въ фосфорной соли. Въ возстановительномъ пламени стекло остается безцвѣтнымъ, въ окислительномъ же принимаетъ фіолетовый цвѣтъ. Будучи сплавленъ на углѣ съ углекислымъ натромъ, даетъ шарики сюрьмы, окрашивающіе пламя бѣлымъ цвѣтомъ и проникающіе отчасти вещество угля. Сплавленный на платиновой пластинкѣ съ углекислымъ кали, смѣшаннымъ съ селитрою, онъ обнаруживаетъ признакъ марганца. Азотная, сѣрная и хлористоводородная кислоты на него не дѣйствуютъ.

Результаты двухъ разложеній, сдѣланныхъ Г. Дамуромъ, суть слѣдующіе:

	Грамм. въ 0,4680	Грамм. въ 0,4750
Сюрьмянистой кислоты	0,3705	0,3695

Закиси желѣза	0,0056	0,0067
Закиси марганца . . .	0,0101	0,0124
Извести	0,0779	0,0769
Кремнезема	0,0030	0,0046
	0,4671	0,4701

Слѣдовательно формула минерала будетъ:

$$(\dot{\mathrm{Ca}},\dot{\mathrm{M}},\dot{\mathrm{Fe}})4\overset{::}{\bar{\mathrm{S}}}\mathrm{b}^{3}$$

»Я не имѣю« говоритъ авторъ въ заключеніи своей статьи »ни какой положительной данной, чтобы утверждать, что сюрьма, играющая въ этомъ минералѣ роль электроотрицательнаго вещества, находится дѣйствительно въ состояніи *сюрьмянистой кислоты*, а не въ видѣ *окиси*, или *сюрьмяной кислоты*. Я ограничусь только замѣчаніемъ, что нерастворимость ромеина въ кислотахъ не допускаетъ присутствія въ немъ сюрмяной кислоты, и прибавлю, что количество сюрьмы, полученное по разложенію, будучи перечислено въ сюрьмянистую кислоту, достаточно для дополненія полученныхъ результатовъ.«

* * *

Эгеринъ и титанистое желѣзо изъ Скандинавіи

Г. Планшамура.

(Изъ L' Institut 1-re Section. № 402. 1841).

Эти два новые минерала были разложены Г. Планшамуромъ въ лабораторіи Г. Берцеліуса, въ Стокгольмѣ.

Первый былъ найденъ въ скалахъ сіенита, въ окрестностяхъ Бревича, въ Норвегіи, Г. Эсмаркомъ, который и далъ ему названіе *эгерина* (отъ *Aegir*, морской богъ Скандинавской миѳологіи). По наружному виду походитъ онъ на амфиболъ. Г. Планшамуръ относитъ его къ разряду *арфедсонита*, опредѣленнаго Г. Коббслемъ, и въ которомъ известь и магнезія амфибола замѣщены постоянною щелочью. Цвѣтъ его переходитъ изъ чернаго въ бурый и зеленый. Поперечный изломъ усѣянъ неровностями, происходящими отъ неравномѣрнаго разрыва плитокъ. На углѣ отъ дѣйствія паяльной трубки плавится и даетъ тусклый стекловатый шарикъ чернаго цвѣта. По разложенію состоитъ изъ:

Кремнезема	46,571
Глинозема	3,413
Титановой кислоты	2,017

Магнезіи	5,878
Извести	5,913
Кали	2,961
Натра	7,790
Марганцевистомарганцевой окиси	2,068
Окиси желѣза	24,384
Фтора	слѣды
	100,995

Отбрасывая окись желѣза, принадлежащую титанистому желѣзу, находимъ, что этотъ минералъ есть двойная кремнеземоглиноземистая соль основаній, свойственныхъ амфиболу, къ которымъ присоединяются также кали и натръ, и гдѣ небольшое количество кремнезема замѣщается глиноземомъ.

Другой минералъ есть титанистое желѣзо изъ окрестностей Уддеваллы. Онъ имѣетъ сѣровато-черный цвѣтъ, плотный изломъ и не показываетъ признаковъ кристаллизаціи. Предъ паяльною трубкою однако жъ сплавляется въ стальносѣрый королекъ, по охлажденіи показывающій признаки кристаллизаціи. По разложенію состоитъ изъ:

Титановой кислоты	15,5598
Закиси желѣза	11,3210
Окиси желѣза	71,2478
Потери, фтора, кремнія	1,8714
	100,0000

Аноксйтъ, новый минералъ.

(Изъ Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognoſie, Geologie und Petrefactenkunde, van Leonhard und Bronn. 4. Heft 1841).

Минералъ этотъ встрѣчается въ базальтовыхъ конгломератахъ *Градишта*, не далеко отъ *Биллина*. Онъ плотенъ, состоитъ изъ мелко- и тонкозернистыхъ отдѣльностей, показывающихъ листоватое сложеніе. Попадается также въ неясныхъ кристаллахъ, съ слабымъ желѣзнымъ блескомъ. Цвѣтъ его темнозеленоватобѣлый; твердость = 2,5—3,0; относительный вѣсъ = 2,264 (по опредѣленію Рейса = 2,314); даже въ отдѣльныхъ листочкахъ не показываетъ гибкости. Итакъ минералъ этотъ подобенъ тальку, профилиту и водной магнезіи, но можетъ быть разсматриваемъ какъ не имѣющій съ ними сходства. Предварительное испытаніе мокрымъ путемъ показало:

$\overset{\cdots}{\mathrm{Si}} = 55,7$

$\overset{\cdot}{\cancel{\mathrm{H}}} = 11,5$

$\overset{\cdots}{\cancel{\mathrm{Al}}} =$ большое количество,

$\overset{\cdots}{\cancel{\mathrm{Fe}}} =$ малое количество.

Изъ предъидущаго видно большое сходство аноксита съ пирофилитомъ, однако жъ аноксйтъ не обнаруживаетъ вспучиванія предъ паяльною трубкою, какъ пирофилитъ, и кромѣ того относительный вѣсъ послѣдняго = 2,898.

8.

Третичная почва города Ренна.

(Изъ L' Institut 1-re Section. № 401).

Г. Пейеръ, Профессоръ минералогіи и геологіи въ Обществѣ наукъ въ Реннѣ, представилъ статью о третичной почвѣ этого города, изслѣдованной имъ въ геогностическомъ и ботаническомъ отношеніяхъ.

Эта почва можетъ быть раздѣлена на три главные яруса:

1) Нижній ярусъ, представляющій весьма большое сходство съ нижнимъ ярусомъ Парижской третичной почвы; онъ состоитъ изъ нѣсколькихъ пластовъ, простирающихся отъ востока на западъ подъ угломъ около 45° и имѣющихъ почти одинаковую толщину по всему простиранію.

2) Средній ярусъ, подобный Туренскимъ фалунамъ. Онъ имѣетъ весьма измѣняющуюся толщину (напримѣръ отъ 1-го до 30-ти метровъ), хотя состоитъ изъ пластовъ почти горизонтальныхъ.

3) Верхній ярусъ, содержащій пески, округленныя гальки и глины, простирающіяся вдоль береговъ Вилены и Сейшъ.

Эти три яруса рѣзко отличаются другъ отъ друга, такъ что авторъ статьи изучилъ ихъ послѣдовательно съ большою подробностію. Мы замѣтимъ только, что они представляютъ два очень важныя явленія: налеганіе Туренскихъ фалуновъ на Парижскомъ известнякѣ и недостатокъ правильнаго напластованія, замѣчаемаго между этими ярусами, въ отношеніи другъ къ другу.

9.

Антикоритъ, новый минералъ.

Гг. Визера и Швейцера.

(Изъ Mem. encyclop. Septembre 1841).

Свойства, принадлежащія этому минералу, суть слѣдующія: неявственная кристаллизація, относительный вѣсъ = 2,622.—Блескъ его слабый; онъ твердъ; въ тонкихъ пластинкахъ полупрозраченъ; отражаемый цвѣтъ сѣроватобѣлый; цвѣтъ, происходящій отъ преломленія, зеленоватый; дѣйствія на магнитную стрѣлку не оказываетъ. Г.

Швейцеръ въ двухъ разложеніяхъ его нашелъ слѣдующій составъ:

	№ 1-й	№ 2-й.
Кремнезема. .	46,22	46,23
Закиси желѣза	13,05	12,66
Глинозема . .	2,08	7,89
Магнезіи . .	34,39	35,19
Воды	3,70	
	99,44	

Что можетъ быть выражено формулою:

$$4\{(\dot{M}g,\dot{F}e)^3\dddot{S}i^2\}+3\dot{M}g\dot{H}$$

сходною съ формулою змѣевика.

ОБЪЯВЛЕНІЕ.

О продолженіи изданія Газеты «Мануфактурныя и Горнозаводскія Извѣстія» на 1842 годъ.

Цѣль изданія Газеты «Мануфактурныя и Горнозаводскія Извѣстія» знакомить со всѣми новостями, открытіями и усовершенствованіями по предметамъ фабрикъ, мануфактуръ, промышленности, горнаго и заводскаго дѣла и наукъ, служащихъ для нихъ вспомогательными средствами. Стремясь постоянно къ этой цѣли, Газета болѣе и болѣе расширяетъ кругъ своего дѣйствія и возбуждаетъ вниманіе, особенно мануфактуристовъ, заводчиковъ и людей болѣе или менѣе занимающихся какою нибудь изъ вѣтвей промышленности. Такимъ образомъ въ 1841 году, многія изъ нихъ относились въ Редакцію этой Газеты, прося разрѣшенія нѣкоторыхъ изъ предложенныхъ ими вопросовъ, и Редакція не замедлила удовлетворить ихъ требованія; другимъ Газета обязана благодарностію за нѣкоторыя доставленыя ими статьи.

Въ 1842 году Газета «Мануфактурныя и Горнозаводскія Извѣстія» будетъ издаваться на тѣхъ же главныхъ началахъ, только съ нѣкоторыми улучшеніями и необходимыми прибавленіями.

Въ составъ Газеты входятъ слѣдующіе предметы:

1.) Краткія увѣдомленія о распоряженіяхъ Правительства, особенно Г. Министра Финансовъ и Главноуправляющаго Корпусомъ Горныхъ Инженеровъ, Департамента Мануфактуръ и Внутренней Торговли и Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, относящіяся до предмета занятій Газеты.

2.) Извѣстія, извлекаемыя изъ нашихъ офиціяльныхъ и частныхъ свѣдѣній, изъ иностранныхъ журналовъ и книгъ и заграничной корреспонденціи, о новѣйшихъ изобрѣтеніяхъ и улучшеніяхъ по мануфактурной и горнозаводской части, и объ различныхъ предпріятіяхъ въ Россіи и за границей, также статьи по наукамъ, которыя служатъ основаніемъ разнымъ вѣтвямъ промышленности.

3.) Извѣстія о вновь учреждаемыхъ замѣчательныхъ фабрикахъ и заводахъ, и получаемыхъ изъ чужихъ краевъ моделяхъ, образцахъ и разныхъ предметахъ.

4.) Извѣстія о выдаваемыхъ въ Россіи и за границей привилегіяхъ, также объявленія о поступившихъ просьбахъ о выдачѣ привилегій въ Россіи.

5.) Извѣстія о выходящихъ Русскихъ и иностранныхъ книгахъ по мануфактурной и горной части, или относящихся до наукъ, въ связи съ ними находящихся, и разборы ихъ.

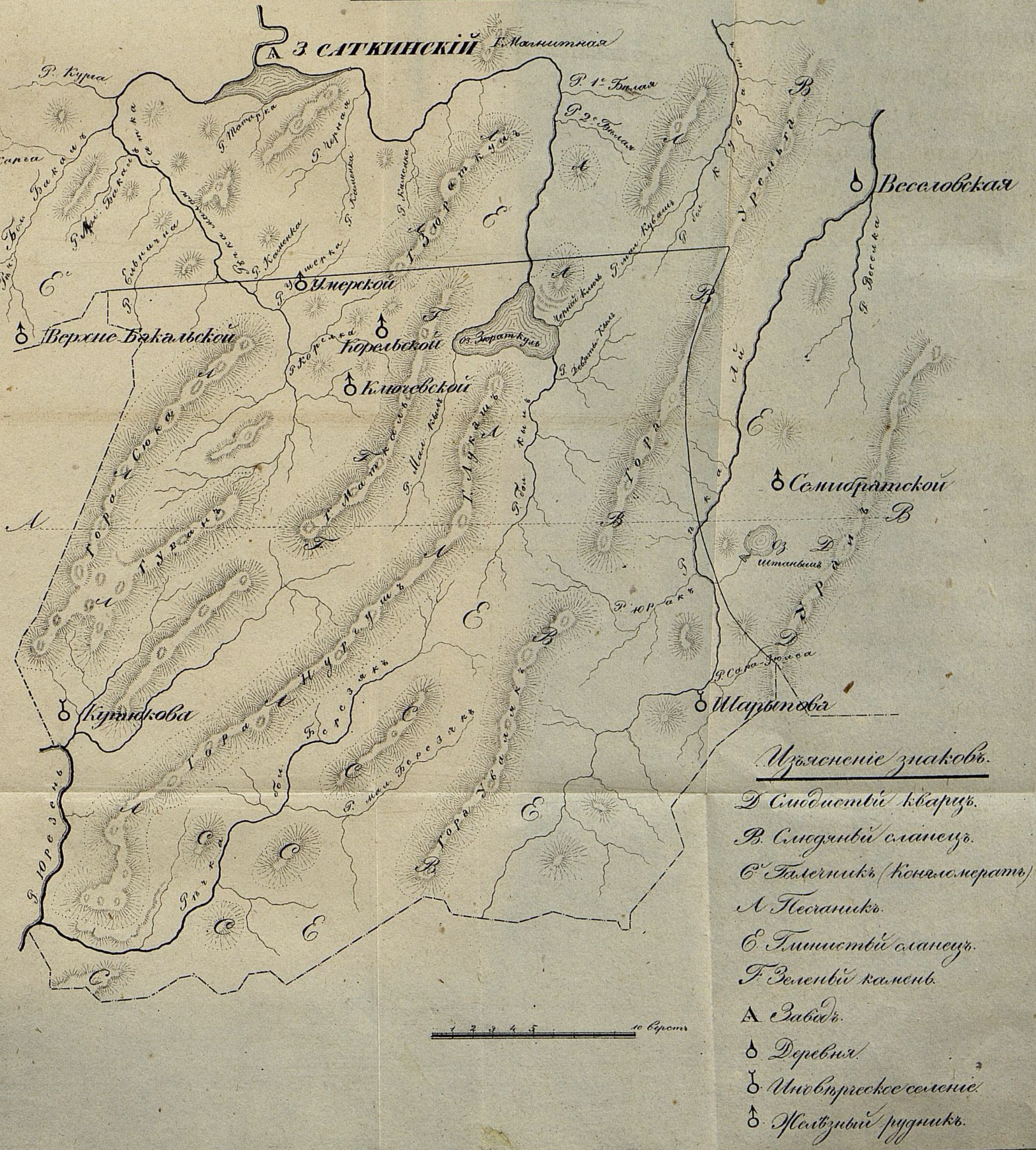
6.) Краткія свѣдѣнія и объявленія, сообщаемыя отъ фабрикантовъ и заводчиковъ.

Мануфактурныя и горнозаводскія извѣстія выходятъ еженедѣльно одинъ разъ, по листу.

Подписная цѣна назначается за годъ прежняя, 2 руб. 85 коп. серебромъ, съ пересылкою во всѣ города и съ доставкою въ С. Петербургѣ.

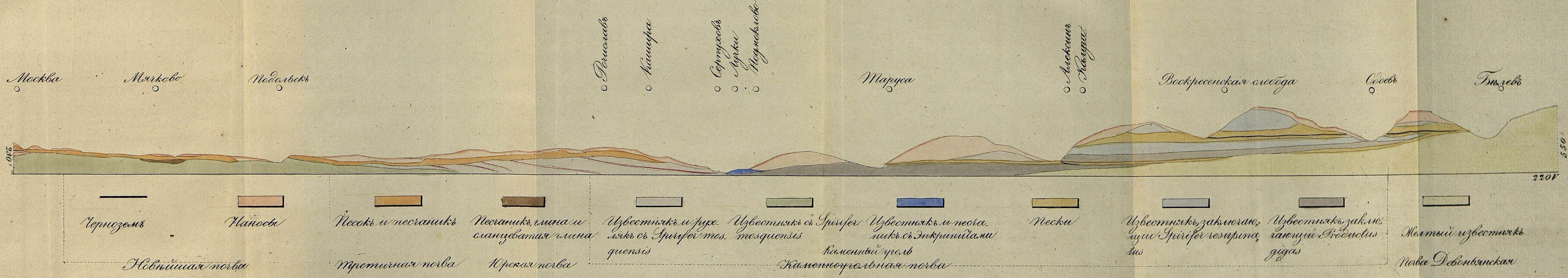
Подписка принимается въ Редакціи Журнала Мануфактурнаго, въ Департаментѣ Мануфактуръ и Внутренней Торговли, Департаментѣ Внѣшней Торговли, въ Канцеляріи Ученаго Комитета Корпуса Горныхъ Инженеровъ, въ Штабѣ сего Корпуса; въ Горныхъ Правленіяхъ: Московскомъ, Уральскомъ и Алтайскомъ; въ Соляныхъ Правленіяхъ: Астраханскомъ, Бессарабскомъ, Крымскомъ и Дедюхинскомъ; равнымъ образомъ въ С. Петербургской Газетной Экспедиціи и въ Редакціи Газеты Мануфактурныя и Горнозаводскія Извѣстія, что у Банковскаго моста въ домѣ Пономарева.

Геогностическая карта
VIIIго участка
округа Златоустовскихъ заводовъ

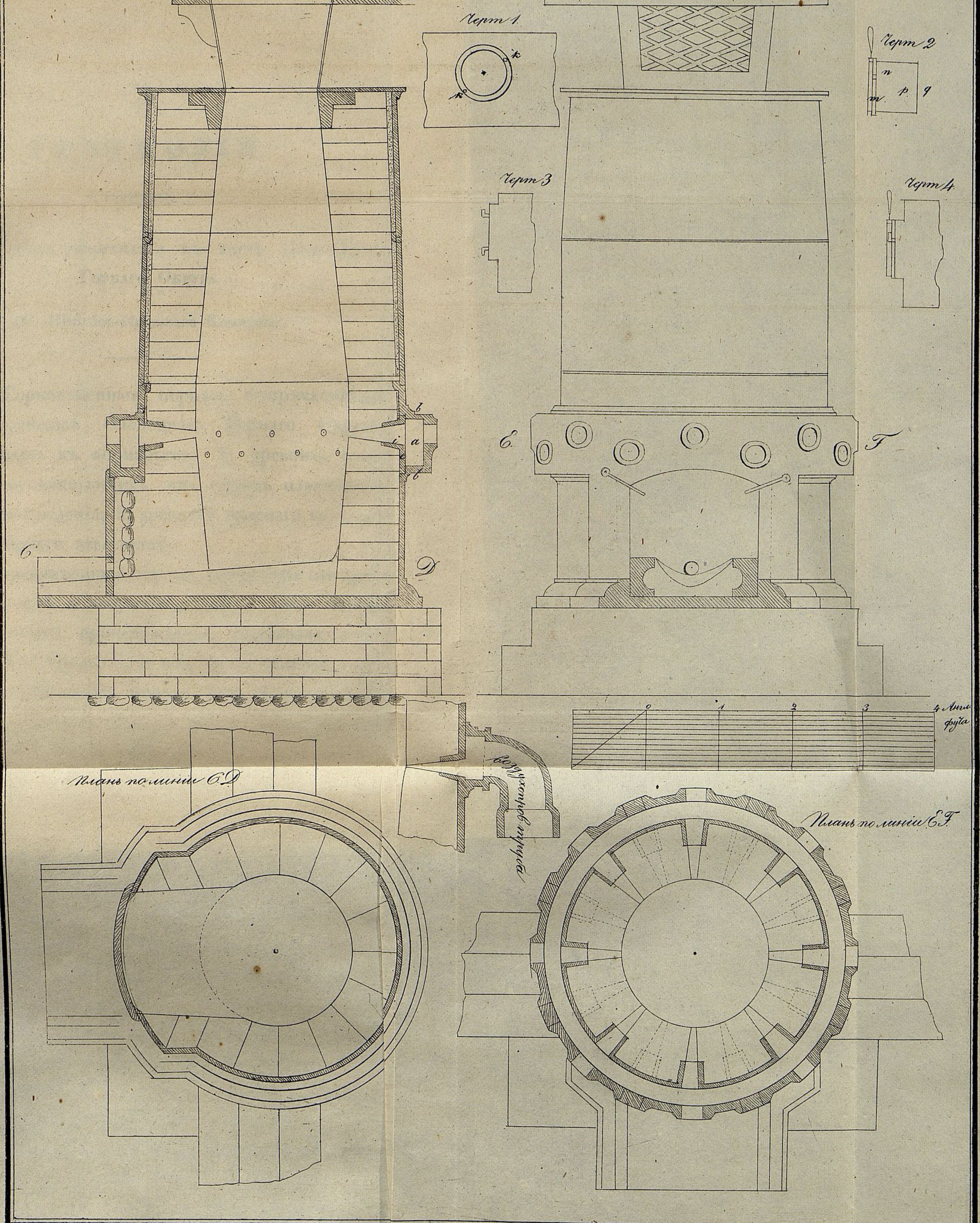

З. САТКИНСКІЙ
Г. Магнитная
Р. Курга
Р. Карга
Р. Бол. Бакалъ
Р. Мал. Бакалъ
Р. Сатка
Р. Татарка
Р. Черная
Р. Каменка
Р. Каменка
Р. Каменка
Г. Зюраткуль
Р. 1е Белая
Р. 2е Белая
Р. мал. Кувашъ
Р. бол. Кувашъ
Уреньга
Весселовская
Р. Весселка
Умерской
Верхне-Бакальской
Р. Корелка
Корельской
оз. Зюраткуль
Черной ключь
Р. Девятый ключь
Ключевской
Гора Сюка
Г. Губанъ
Р. Мал. Кылъ
Г. Лукашъ
Р. Бол. Кылъ
Гора
Р. Ай
Семибратской
Р. Юракъ
Р. Сара-Юлса
Шарыпова
Гора Нургушъ
Р. Бол. Березякъ
Р. Мал. Березякъ
Кутюкова
Р. Юрезень
Д
В
С
Л
Е
Г
1 2 3 4 5 10 верстъ
Изъясненіе знаковъ.
Д Слюдистый кварцъ.
В. Слюдяный сланецъ.
С. Галечникъ (Конгломератъ).
Л Песчаникъ.
Е Глинистый сланецъ.
Г. Зеленый камень.
А. Заводъ.
Деревня.
Иновѣрческое селеніе.
Желѣзный рудникъ.

Разрѣзъ отъ Москвы до Бѣлева

по наблюденіямъ Г.Г. Мурчисона, Вернеля, Блазіуса и Кейзерлинга


Москва
Мячково
Подольскъ
Рогославъ
Кашира
Серпуховъ
Лужки
Подмоклово
Таруса
Алексинъ
Калуга
Воскресенская слобода
Одоевъ
Бѣлевъ
230
550
220V
Черноземъ
Наносы
Песокъ и песчаникъ
Песчаникъ, глина и сланцеватая глина
Известнякъ и рухлякъ съ Spirifer mosquensis
Известнякъ съ Spirifer mosquensis
Известнякъ и песчаникъ съ Энкринитами
Каменный уголь
Пески
Известнякъ, заключающіи Spirifer resupinatus
Известнякъ, заключающій Productus gigas
Желтый известнякъ
Новѣйшая почва
Третичная почва
Юрская почва
Каменноугольная почва
Почва Девоньянская

Къ статьѣ: о Вагранкѣ съ многими соплами.


Черт A
Черт 1
k
Черт 2
n
p
g
m
Черт 3
Черт 4
b
a
E
F
С
Д
0
1
2
3
4 Англ. фута
План по линии С.Д
воздухопров. труба
План по линии Е.F.

Къ статьѣ: устройства для просушки торфа N

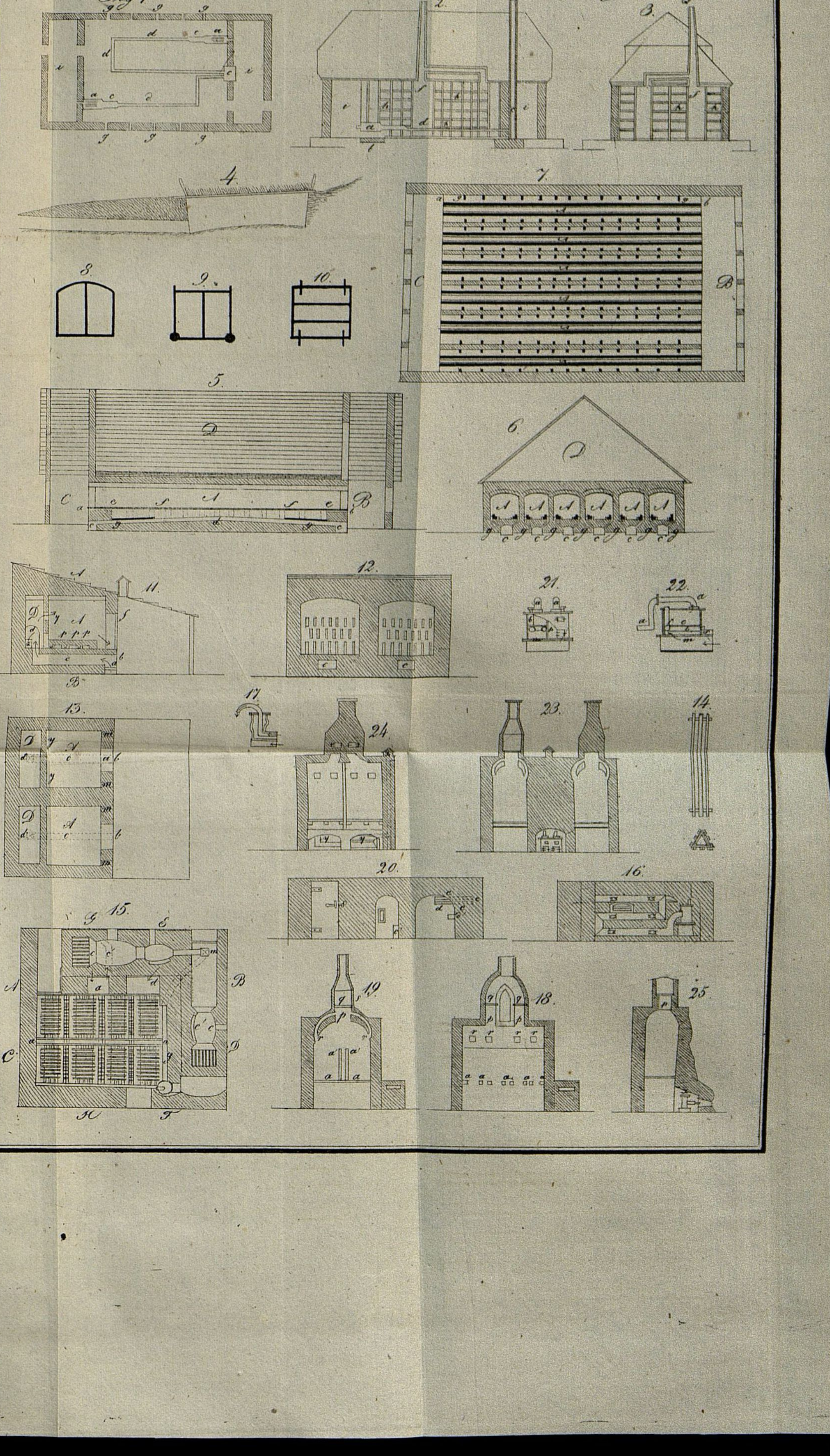


Fig 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

I.

ГЕОГНОЗІЯ.

Геогностическія примѣчанія къ картѣ Олонецкаго Горнаго Округа.

(Г. Штабсъ-Капитана Комарова).

§ 1. Горнокаменныя породы, встрѣчающіяся на пространствѣ Олонецкаго Горнаго Округа, принадлежатъ къ формаціямъ: 1) древнихъ сланцевъ и сопутствующихъ имъ породъ плутоническаго происхожденія; 2) древняго краснаго песчаника и 3) горнаго известняка.

§ 2. Горнокаменныя породы, состоящія изъ древнихъ сланцевъ и сопутствующихъ имъ породъ плутоническаго происхожденія, составляя непосредственное продолженіе или, лучше сказать, окончаніе горнокаменныхъ породъ горъ Финляндскихъ, занимаютъ сѣверо-западную часть пространства, уѣзды: Повѣнецкій, Петрозаводскій и малую часть Олонецкаго, ближе къ сѣвернымъ берегамъ Ладожскаго озера. Изъ Повѣнецкаго уѣзда на сѣверъ, онѣ продолжаются въ Архангельскую губернію; на югѣ же, естественною имъ гранью служитъ рѣка Свирь. Впрочемъ береговъ послѣдней горнокаменныя обнаженія достигаютъ только при ея истокѣ, гдѣ они составляютъ непосредственное продолженіе обнаженій западнаго берега Онежскаго озера; внутрь же материка, отъ послѣдняго и Свири, пространство, ограничиваемое на сѣверѣ рѣкою Шуею, на западѣ пологимъ берегомъ Ладожскаго озера, занято огромными толщами волнообразныхъ наносовъ, рѣдко достигающихъ значительной высоты. Впрочемъ наружный видъ этого пространства, направленіе горъ, множество озеръ, между ними разсѣянныхъ, совершенное отсутствіе въ наносахъ валуновъ и обломковъ, которыхъ бы можно было, по ориктогностическимъ признакамъ, причислить ко вторичнымъ и третичнымъ формаціямъ, не оставляютъ сомнѣваться, что и здѣсь, подъ толщами наносовъ, непосредственно должны скрываться породы древняго образованія. Пространство это замѣчательно въ томъ отношеніи, что оно, какъ бы составляя продолженіе ложбины Финскаго Залива, вѣроятно, служило прежде мѣстомъ соединенія водъ Онеги и Ладоги, измѣнившимся въ одно постоянное русло—рѣку Свирь; въ настоящее же время, раздѣляетъ древнія горы сѣверныя отъ горъ новѣйшихъ, лежащихъ къ югу,

§ 3. На всѣхъ островахъ Онежскаго озера, находящихся преимущественно въ сѣверной его части и близъ западныхъ береговъ, за исключеніемъ Шальскихъ, лежащихъ у восточнаго берега, встрѣчаются либо породы древнія, либо наносная почва.

§ 4. Внѣ предѣловъ описаннаго пространства, появленіе породъ древнихъ представляетъ весьма малыя исключенія: 1) въ Лодейнопольскомъ уѣздѣ а) противъ устья рѣки Ивины, впадающей въ Свирь, въ 30-ти верстахъ отъ истока послѣдней, незначительныя обнаженія діорита, по составу и минералогическимъ признакамъ, сходнаго съ діоритами, встрѣчающимися по правую сторону Свири. Простираніе его весьма незначительно, и хотя его покрываютъ наносы, но находящіеся недалеко соляные разсолы, ясно указываютъ на близкое сосѣдство новѣйшихъ формацій. б) Въ 4-хъ верстахъ по дорогѣ за пристанью Вознесеньемъ, по берегу Онеги, обнаженія песчаника, подобнаго песчанику западнаго берега Онеги. Это мѣсто служитъ повидимому крайнимъ предѣломъ распространенія къ югу древнихъ формацій, потому что на 8-й верстѣ, въ увалѣ, по которому протекаетъ небольшая рѣчка Вожаракса, у деревни того же имени, въ незначительныхъ обнаженіяхъ замѣтны пестрыя глины слѣдующей за тѣмъ формаціи древняго краснаго песчаника. 2) Въ Пудожскомъ уѣздѣ: а) на Шальскихъ островахъ и въ близъ лежащемъ берегу, гдѣ находится діоритъ? б) Въ Кривопояжской волости, откуда были представлены образцы, золотистую слюду содержащаго, гнейса и тальковаго сланца, первый за золотую, второй же за руду серебряную; но настоящія мѣсторожденія этихъ породъ сомнительны, и быть можетъ образцы отбиты были отъ валуновъ, во множествѣ тамъ разсѣянныхъ. Впрочемъ сѣверная часть этого уѣзда до сихъ поръ не осмотрѣна геогностически и мѣста окончанія здѣсь древнихъ породъ, выходящихъ изъ Повѣнецкаго уѣзда, вовсе не извѣстны.

§ 5. На всемъ описываемомъ пространствѣ, за исключеніемъ наносовъ и породъ, несодержащихъ въ себѣ останковъ органическихъ, ни какихъ формацій болѣе новыхъ не видно и ни что не даетъ повода заключать объ ихъ существованіи.

§ 6. Олонецкія горы вообще не отличаются своею высотою и состоятъ изъ невысокихъ отдѣльныхъ кряжей, дѣлящихся на многія подчиненныя вѣтви и отрасли. Такимъ образомъ вся площадь, занимаемая ими, имѣетъ какъ бы волнистый видъ. Въ этомъ-то многообразномъ развѣтвленіи горъ, вмѣстѣ съ переворотами, которые наполнили множествомъ валуновъ наносы сѣверной Европы, и должно искать причинъ ихъ незначительной высоты. Главнѣйшія возвышенности принадлежатъ сѣверозападнымъ частямъ, увеличиваясь въ предѣлахъ Финляндіи: рѣки Суна и Шуя выходятъ изъ горъ Финляндскихъ.

§ 7. Примѣчательныя частныя системы раздѣленія водъ суть: у деревни Масельги въ Повѣнецкомъ уѣздѣ, гдѣ воды съ юга на сѣверъ текутъ въ Бѣлое море. На югозападъ рѣки Шуи, по линіи, гдѣ находятся Туломозеро, Ведлозеро и Топозеро, откуда рѣки Тулома, Видлица и Олонка съ сѣверовостока изливаются въ Ладожское озеро. Возвышенности, мало уклоняющіяся отъ прямой линіи, проведенной отъ Петрозаводска на Олонецъ, гдѣ берутъ начало: рѣки Ивина съ притокомъ Шапшангою и Важина, впадающія въ Свирь. Послѣдняя, изливаясь изъ Онежскаго въ Ладожское озеро, по пути, часто усѣянному порогами, явно указываетъ на большую разность ихъ горизонтовъ. Сверхъ того болѣе дробныя системы воднаго раздѣленія свойственны не рѣдко самымъ незначительнымъ мѣстностямъ.

§ 8. Главное направленіе Олонецкихъ горъ простирается отъ сѣверозапада къ юговостоку. Съ направленіемъ ихъ согласно простираніе соотвѣтствующихъ имъ долинъ, равно и озеръ, наполнившихъ сіи послѣднія. Всѣ болѣе или менѣе значительные заливы Онежскаго озера имѣютъ то же направленіе. Въ причинахъ состава горныхъ породъ и ихъ волнообразнаго развитія, заключается главнѣйшее условіе образованія множества озеръ, характеризующихъ здѣшнюю мѣстность и сосѣдственную Финляндію. Вода, либо непосредственно съ обнаженныхъ отклоновъ горныхъ, либо проникая въ поверхностные только наносы, по каменному ложу течетъ въ горныя котловины, гдѣ и скопляется въ непроникаемыхъ и неудоборазрушаемыхъ берегахъ. Величина озеръ, не говоря уже объ Онегѣ, иногда бываетъ весьма значительна, на примѣръ: Выгозеро, длиною, отъ Воицкаго рудника до конца южнаго залива, болѣе 65-ти верстъ, шириною же, отъ деревни Вожмы горы до западнаго берега, около 55-ти; Сѣгозеро, длиною и шириною до 40 верстъ и проч. Озера же меньшія, около версты длиною, часто даже не отличаются каждое особенными именами, но извѣстны подъ общимъ именемъ Ламбъ. Вообще въ сѣверныхъ частяхъ описываемаго пространства, число озеръ, равно и величина ихъ, гораздо значительнѣе, нежели на югѣ, гдѣ горнокаменныя породы смѣняются наносами. Помощію небольшихъ, большею частію по каменистому руслу быстро текущихъ протоковъ, озера имѣютъ сообщенія между собою и главными водовмѣстилищами: Бѣлымъ моремъ, озерами Ладожскимъ и

Онежскимъ. Нѣкоторыя образуютъ цѣлую систему озеръ, соединенныхъ незначительными проливами, и не рѣдко горизонты ихъ представляютъ значительную разность. Такимъ образомъ Пертозеро, принимающее воды Габозера, выше Кончозера 4-мя саж.; перешеекъ между ними составляетъ естественную плотину, и воды перваго, отведенныя русломъ, приводятъ въ дѣйствіе механизмъ Кончозерскаго чугуноплавиленнаго завода. Кончозеро, небольшимъ ручьемъ, длиною до 50-ти саж. съ паденіемъ $1\frac{3}{8}$ саж, соединяется съ Укшозеромъ; послѣднее чрезъ рѣку Шую, Логмозеро и проливъ Соломенскій, соединяется съ Онежскимъ озеромъ. Рѣка Суна, на пути своемъ, также представляетъ цѣлый рядъ озеръ, соединенныхъ ея водотеченіемъ. Выходя изъ Финляндскихъ горъ, она разливается у деревни Ройкнаволока озеромъ Ройкнаволоцкимъ, далѣе Сунозеромъ, Кудамъ—губою, Чудозеромъ, Порозеромъ, Пяльвозеромъ, Линдозеромъ, Сундозеромъ, Пандозеромъ; проходитъ множество пороговъ, иногда простирающихся на нѣсколько верстъ, образуетъ нѣсколько водопадовъ, или по мѣстному названію падуновъ (*), и проходя такимъ образомъ все описываемое пространство по главному направленію отъ сѣвероза-

---

(*) Примѣчательнѣйшій изъ нихъ Кивачъ, въ 6-ти верстахъ выше деревни Воронова, гдѣ вода всею массою падаетъ съ діоритовой скалы до 6-ти саженъ высотою.

пада къ юговостоку, изливается въ Онежское озеро. Рѣка Шуя, выходя изъ Шуезера, только въ верховьяхъ своихъ образуетъ два обширныя озера Соддозеро и Вагозеро; далѣе протекаетъ по каменистому ложу, препятствующему ея судоходству, начинающемуся только при сліяніи ея съ Укшозеромъ и впадаетъ чрезъ Логмозеро въ Онего.

§ 9. Вообще относительно здѣшнихъ озеръ и рѣкъ должно замѣтить, что, во времена отдаленныя, они большею частію занимали русла, обширнѣйшія настоящихъ. Наносы позднѣйшаго образованія изъ песка, или и глины, отличающіеся совершеннымъ отсутствіемъ валуновъ, болѣе или менѣе правильными слоями и низшимъ, почти горизонтальнымъ положеніемъ, образуютъ многіе изъ ихъ нынѣшнихъ береговъ и настоящія русла. Такимъ образомъ Шуйская долина на большое пространство должна была нѣкогда составлять часть Онежскаго озера, по крайней мѣрѣ до Укшозерскихъ возвышенностей, даже въ то время, когда горизонтъ водъ Онеги былъ гораздо ниже высшей гряды скученныхъ обломковъ песчаника, въ окрестностяхъ Петрозаводска. Низменная поверхность, ограниченная высокими берегами, продолженіемъ Онежскихъ, не оставляетъ въ этомъ сомнѣнія.

§ 10. Нѣкоторыя изъ озеръ, незначительной величины, отъ зарастанія превращаются мало по малу въ болота; подъ мшистою корою послѣднихъ не рѣдко находится вода; въ самой же корѣ образуются отверстія, называемыя глазниками, часто не замерзающія вовсе зимою. Поверхность такихъ болотъ обыкновенно зыбка, и по пробитіи нетолстаго поверхностнаго слоя, колъ опускается внизъ безъ всякаго сопротивленія, на нѣсколько саженъ. Сверхъ того болота и топи образуются въ такихъ мѣстахъ иногда на значительныхъ высотахъ и на самыхъ горныхъ скатахъ, гдѣ грунтъ состоитъ изъ вязкой, непропускающей воды глины, и только съ поверхности покрытъ либо не толстымъ слоемъ песку, либо растительной землею. Желѣзная болотная руда и полуистлѣвшіе остатки корней, стеблей и листьевъ растеній, обыкновенно, наполняютъ эти болота.

§ 11. Озера здѣшнія замѣчательны по нахожденію въ нихъ желѣзной руды, добываемой на дѣйствіе Олонецкихъ заводовъ. Сверхъ того руда добывается здѣсь и изъ болотъ. Такимъ образомъ, по мѣстонахожденію, она раздѣляется на озерную и болотную, по употребленію же на пушечную (изъ нѣкоторыхъ озеръ исключительно) и обыкновенную или снарядную. Въ химическомъ отношеніи, оба видоизмѣненія руды представляютъ водную окись желѣза, соединенную въ различныхъ пропорціяхъ съ марганцемъ, сѣрою и фосфоромъ и смѣшанную механически съ пескомъ, глиною и частію органическими тѣлами. Фосфорная кислота большею частію встрѣчается въ болотной рудѣ, не рѣдко образуя съ нею прослойки, гнѣзда и цѣлые пласты землистой желѣзной сини.

§ 12. Озерная руда находится на днѣ озеръ и въ заливахъ рѣчныхъ, большею частію на отмѣляхъ или, такъ называемыхъ, лудахъ, образуя слои отъ вершка до полуаршина толщиною. Она имѣетъ видъ либо зеренъ, величиною отъ булавочной головки до куринаго яица, и въ такомъ случаѣ называется гороховою рудою; либо представляетъ сплюснутые кругляки, называемые денежникомъ, денежною рудою; впрочемъ ей свойственны также разныя болѣе или менѣе неправильныя формы. Въ срединѣ ея зеренъ, не рѣдко находится пустота, либо гальки; частицы песку и глины попадаются также заварившимися въ ея массѣ. Среднее содержаніе въ ней металла можно положить отъ 30-ти до 35%. Въ изломѣ она тускла и землиста, рѣже смолевидна; цвѣтъ имѣетъ бурый различныхъ оттѣнковъ, темнѣющихъ по мѣрѣ увеличиванія содержанія въ ней марганца; такъ что бываютъ разности, наприм: попадающіяся въ Гимойлскомъ озерѣ, Пандозерѣ, Соддозерѣ и проч., имѣющія изломъ тусклый и совершенно черный, на подобіе вада. Въ составѣ такой руды главное участіе принимаетъ марганецъ, водная же окись желѣза составляетъ постороннюю примѣсь Сверхъ того въ зернахъ и круглякахъ желѣзной руды примѣтны большею частію концентрическіе слои, показывающіе если не кристаллизацію при ея образованіи, то по крайней мѣрѣ нѣкоторый химическій процессъ, основанный на сродствѣ однородныхъ частицъ.

§ 13. Руда залегаетъ въ озерахъ на глубинѣ отъ 1 до 4-хъ саженъ, быть можетъ, и болѣе, по крайней мѣрѣ ее добываютъ только изъ этой глубины. Постелью служитъ ей песокъ, глины, либо илъ; послѣдній, вмѣстѣ съ тиною, не рѣдко покрываетъ ее тонкимъ слоемъ. Руда образуетъ на отмѣляхъ или непосредственно цѣлые слои безъ постороннихъ примѣсей, иногда покрытые твердою корою, изъ сварившихся между собою частей той же руды (Унатозеро); или смѣшана съ пескомъ и глиною, составляя съ послѣднею родъ пудинга (Логмозеро).

§ 14. Относительно рудоносности озеръ должно замѣтить, что она не зависитъ ни отъ величины ихъ, ни отъ мѣстности, тѣмъ менѣе отъ состава горнокаменныхъ породъ, образующихъ берега. Такимъ образомъ есть озера, представляющія, при малой величинѣ, большой запасъ рудъ, тогда какъ другія, имъ сосѣдственныя, заключаютъ руды весьма мало, или вовсе ея не содержатъ, хотя принадлежатъ одной и той же системѣ горнаго кряжа. Вообще рудоносность и безрудность можно встрѣтить въ озерахъ, находящихся въ граняхъ всѣхъ формацій, отъ гранитовъ и кристаллическихъ сланцевъ до наносовъ включительно. Такимъ образомъ Чудозеро, лежащее въ системѣ озеръ рудоносныхъ и посреди одинаковыхъ съ ними кряжей гранитовыхъ, содержитъ руды весьма мало; небольшое же Равонгорское озеро близъ Сямозера, окруженное наносами, долгое время представляло обильный источникъ пушечныхъ рудъ и обѣднѣло только въ послѣдніе годы.

§ 15. Качество рудъ также бываетъ различно, не только въ двухъ сосѣдственныхъ озерахъ, но иногда и на двухъ смежныхъ отмѣляхъ одного и того же озера, тѣмъ болѣе, что оно часто зависитъ отъ незначительныхъ постороннихъ примѣсей, не считая уже тѣхъ, которыя химически входятъ въ составъ руды. Мѣстность и горныя породы, образующія берега, не имѣютъ повидимому и здѣсь ни какого вліянія на качество рудъ. Бываютъ примѣры, что посреди системы озеръ, которыхъ руда даетъ лучшій пушечный металлъ, находятся озера, заключающія руду дурныхъ качествъ. Вообще же пушечныя руды добываются въ Повѣнецкомъ уѣздѣ, въ сѣверозападныхъ его частяхъ, и малою частію въ Петрозаводскомъ, заключаясь въ озерахъ, которыхъ берега поперемѣнно состоятъ изъ всѣхъ встрѣчающихся здѣсь горныхъ породъ.

§ 16. Образованіе озерныхъ рудъ приписываютъ главнѣйше разложенію сѣрныхъ колчедановъ; этимъ объясняется присутствіе сѣрнистой кислоты, замѣчаемой нерѣдко при проплавкѣ руды. Образуется ли озерная руда въ настоящее время, подвержено сомнѣнію. По крайней мѣрѣ не было примѣровъ, чтобъ озера, однажды обезрудѣвшія, наполнялись въ скоромъ времени вновь рудою, и если бываютъ случаи, что возобновляется добыча, прекратившаяся въ нихъ прежде за малорудностью, то новое накопленіе руды, скорѣе можно приписать механическому дѣйствію водъ, выносящихъ руду изъ сосѣдственныхъ глубинъ и осаждающихъ ее на рудяныя отмѣли.

§ 17. Большей части болотъ описываемаго пространства свойственны также желѣзныя руды. Болотная руда не имѣетъ правильнаго вида: она либо имѣетъ смолевидный изломъ, либо землиста; цвѣтовъ бываетъ различныхъ, отъ свѣтложелтаго до темнобураго. Она заключается непосредственно подъ растительною землею, пластами незначительнаго протяженія, толщиною до аршина и болѣе. Среднее содержаніе въ ней металла до 25%. Количество механическихъ примѣсей часто бываетъ въ ней очень значительно: иногда чистый кварцевый песокъ, проникаясь желѣзосодержащею водою, представляется въ видѣ болотной руды.

§ 18. Образованіе сія также должно приписать разрушенію сѣрныхъ колчедановъ и множеству минеральныхъ источниковъ, отъ того происходящихъ. Вода послѣднихъ, не имѣя надлежащаго истока, разливается по болотамъ, и испаряясь производитъ и въ настоящее время осадки желѣзныхъ рудъ, не получающіе правильной формы, отъ быстраго испаренія жидкости.

§ 19. Растительная почва въ описываемомъ пространствѣ, сосѣдственномъ Ледовитому морю, составляетъ, какъ и должно быть, весьма тонкій слой. Но не смотря на сія бѣдность и суровость климата (*), почти повсюду встрѣчаются лѣса и разнообразныя растенія, находящія свойственный себѣ грунтъ и мѣстность; даже самые камни покрыты мхами, лишаями и поростами, отыскивающими пищу для своего прозябенія и безъ растительной земли.

§ 20. Горныя породы, входящія въ составъ горъ Олонецкихъ, суть: гранитъ съ протогиномъ и гранитогнейсомъ, сланцы: слюдяный, хлоритовый и тальковый; зернистый кварцъ, діоритъ съ его порфирами и конгломератомъ; филладъ, изве-

---

(*) Средняя температура, по 25-ти лѣтнимъ наблюденіямъ, оказалась менѣе + 1°.

сланякъ и песчаникъ. Не всѣ изъ вышеупомянутыхъ породъ находятся въ равномѣрномъ развитіи, но всѣ они имѣютъ между собою геогностическую послѣдовательность. Вліяніе же ихъ однѣхъ на другія и ихъ относительная древность, до сихъ поръ опредѣлены очень недостаточно, во 1-хъ) по множеству наносовъ, покрывающихъ горныя породы, особенно въ площадяхъ ихъ соприкосновенія, обыкновенно отличающихся углубленіями; въ 2-хъ) по ненахожденію, какъ извѣстно, въ здѣшней сторонѣ горныхъ работъ, и въ 3-хъ) потому, что самыя геогностическія наблюденія, никогда не оставляя предмета исключительныхъ занятій, не могли быть производимы съ тою точностію, какой требуютъ изысканія подобнаго рода.

§ 21. Главнѣйшее развитіе гранитовъ описываемаго пространства находится: 1-е въ уѣздахъ Олонецкомъ, Петрозаводскомъ и Повѣнецкомъ, у западныхъ границъ ихъ, и 2-е къ сѣверу отъ Повѣнца въ Повѣнецкомъ уѣздѣ (*). Онъ является на поверхности земной большею частію отдѣльными возвышеніями, разсѣянными посреди наносовъ, рѣже небольшими кряжами, но по тожде-

---

(*) Послѣднія не нанесены на карту и свѣдѣнія о нихъ заимствуются для пополненія изъ статьи Г. Подполковника Бутенева 2-го, помѣщенной въ Горномъ Журналѣ 12-й книги 1837 года.

ству наносовъ его покрывающихъ, состоящихъ изъ крупнаго, свѣтлаго песку, со множествомъ валуновъ, почти исключительно гранитовыхъ, можно преслѣдовать простиранiе и связь его на значительныя разстоянiя

§ 22. Гранитовыя излiянiя западныхъ границъ появляются на восточномъ берегу Туломозера, изъ котораго рѣка Тулома беретъ начало; слѣдовательно появленiе ихъ въ первый разъ встрѣчается на линiи раздѣленiя водъ, текущихъ отъ сѣверовостока на югозападъ. Гранитъ, входящiй въ составъ здѣшнихъ горъ, очень разнообразенъ, представляя по сложенiю двѣ разности крупно- и мѣлкозернистую, часто взаимно переходящiя одна въ другую. Полевой шпатъ бываетъ въ немъ либо свѣтлобураго, либо мяснокраснаго цвѣта, иногда съ избыткомъ кварца, встрѣчающагося изрѣдка кристаллами, заключенными непосредственно въ самой массѣ гранита; иногда съ избыткомъ слюды, въ послѣднемъ случаѣ всегда отличающейся чернымъ цвѣтомъ и довольно большими, но весьма тонкими, пластинками, неравномѣрно разсѣянными въ полевошпатовой массѣ. Слюда иногда замѣняется въ немъ роговою обманкою зеленаго цвѣта. Въ самой массѣ гранита попадаются жилы гранита другаго видоизмѣненiя, болѣе мѣлкозернистаго, менѣе слюдистаго, также малыя прожилки непрозрачнаго дымчатаго кварца и гнѣзда зеленой роговой обманки, послѣднія въ той разности, которая содержитъ ее въ своемъ составѣ.

§ 23. Этотъ гранитъ раздѣленъ толщами наносовъ отъ діоритовъ, лежащихъ по восточную и сѣверозападную его сторону; на сѣверъ отъ него слѣдуютъ то же наносы, и только у западныхъ береговъ Соддозера и по обѣимъ сторонамъ рѣки Шуи, онъ замѣтенъ вновь, принимая весьма крупнозернистое сложеніе и состоя изъ розоватаго полеваго шпата, бѣлаго кварца и таблицеобразныхъ кристалловъ серебристобѣлой слюды. Въ составѣ его принимаетъ участіе въ такомъ случаѣ черный шерлъ, встрѣчающійся довольно крупными кристаллами.

§ 24. Далѣе онъ появляется небольшимъ кряжемъ, простирающимся отъ сѣвера на югъ, между Сямозеромъ и деревнею Равангорою, и чрезъ граниты Кивачозера и деревни Пейдолахты, повидимому, соединяется съ изліяніемъ гранитовъ, сопровождающихъ берега рѣки Суны отъ Линдозера и далѣе. Въ послѣднемъ мѣстѣ незначительныя обнаженія гранита встрѣчаются въ лѣвомъ берегу озера. Въ составѣ онъ мелкозернистъ, сѣроватокраснаго цвѣта; черная слюда частію расположена въ немъ слоями, сообщая ему видъ гранитогнейса.

§ 25. Отъ деревни Линдозера на сѣверъ хотя гранитъ и скрывается подъ наносами, но нахожденіе его можно преслѣдовать во множествѣ рѣчныхъ пороговъ, встрѣчающихся здѣсь и единственно состоящихъ изъ гранитовъ. У деревни Пяльвозера онъ снова выказывается въ правомъ берегу рѣки, состоя изъ небольшаго количества сѣроватаго кварца, еще меньше слюды и какъ бы округленныхъ зеренъ красноватобѣлаго полеваго шпата, и вообще отличаясь мелкозернистымъ сложеніемъ. Здѣсь онъ развитъ на большомъ пространствѣ въ ширину, и претерпѣвая различныя измѣненія въ составѣ, не рѣдко состоитъ изъ однѣхъ кристаллическихъ отдѣльностей мяснокраснаго полеваго шпата, къ которому какъ бы случайно примѣшанъ кварцъ, иногда разсѣкающій его тонкими прожилочками, съ едва примѣтнымъ слѣдомъ слюды. Заключающійся въ граняхъ его зернистый кварцъ, который образуетъ иногда значительно высокія горы, какова наприм. Палласвара, претерпѣлъ отъ него большое измѣненіе; имѣетъ видъ какъ бы сплавленный по поверхности и представляетъ отвѣсныя скалы, съ совершенно вертикальнымъ паденіемъ пластовъ.

§ 26. Образуя незначительныя возвышенія близъ Порозера, гранитъ сопровождаетъ рѣку Суну, появляясь то въ берегахъ, то на островахъ ея; потомъ отходитъ по направленію къ сѣверу, чрезъ Аканозеро и Вотозеро, до деревни Гимойлы. Въ

6-ти верстахъ къ сѣверовостоку отъ послѣдней, онъ появляется кряжемъ, съ простираніемъ отъ сѣверозапада на юговостокъ, и по наружному виду совершенно подобенъ граниту Соддозерскому, такъ что повидимому долженъ былъ произойти въ одну съ нимъ эпоху образованія, если и разнствуетъ въ семъ случаѣ отъ гранитовъ, обыкновенно здѣсь встрѣчающихся. Гимойльской гранитъ состоитъ тоже изъ розоватаго, либо красноватаго полеваго шпата, сѣроватобѣлаго кварца и крупныхъ таблицеобразныхъ кристалловъ серебристобѣлой слюды. Послѣдняя попадалась иногда столь значительными кристаллами, что была въ прежнія времена предметомъ развѣдки. Черный шерлъ встрѣчается либо крупными кристаллическими обломками въ веществѣ самаго гранита, либо небольшими призматическими кристаллами въ зернистомъ кварцѣ, который какъ бы выдѣлился изъ массы гранитовой. Отъ болѣе дробнаго раздѣленія слюды и пластинъ частослоистаго ея расположенія, этотъ гранитъ переходитъ въ красноватобурый гранитогнейсъ.

§ 27. Отходя къ востоку у Мярятозера, онъ простирается за Финляндскую границу; на сѣверѣ же, вѣроятно, имѣетъ соединеніе съ гранитомъ береговъ Унатозера. Послѣдній замѣчателенъ по нахожденію здѣсь протогина, развитаго на небольшомъ пространствѣ въ береговой возвышенности озера, коей вершину составляетъ обыкновенный мелкозернистый гранитъ. Протогинъ состоитъ изъ бѣлаго, частію зеленоватаго полеваго шпата, бѣлаго кварца и кривослоистыхъ чешуекъ свѣтлозеленаго талька. Полевой шпатъ, выдѣляясь изъ массы, образуетъ въ ней кристаллы.

§ 28. Къ гранитамъ же или, лучше сказать, къ сланцеватымъ его отличіямъ, быть можетъ должно отнести, по составу, а не по образованію, и ту горнокаменную породу, которая находится на срединѣ пути отъ деревни Янгозеро къ Сельгамъ и тянется на нѣсколько верстъ по направленію отъ сѣверовостока на югозападъ. Она зерниста, состоитъ изъ бѣлаго полеваго шпата, слюды, кварца и хлорита. Послѣдній находится либо въ видѣ выдѣлившихся мелкихъ зеренъ, либо скопляясь, сообщаетъ породѣ кривослоистое сложеніе. Въ самомъ веществѣ ея заключаются кругляки, состоящіе изъ правильныхъ, нѣсколько сплюснутыхъ, сфероидовъ той же самой породы, съ меньшимъ или большимъ зерномъ, рѣже изъ бѣлаго зернистаго кварца.

§ 29. На сѣверѣ отъ Повѣнца гранитовыя толщи имѣютъ также довольно значительное развитіе. Начиная съ предѣловъ Архангельской губерніи, гранитъ встрѣчается здѣсь: при сѣверныхъ берегахъ озера Выга, на рѣкѣ Выгѣ у Шолтопорога, въ берегахъ Телекинскаго озера, Машкозера, Узкихъ Озерковъ и въ окрестностяхъ деревни Габсельги. Такимъ образомъ онъ является здѣсь въ видѣ полосъ, простирающихся отъ сѣвера на югъ; болѣе или менѣе параллельно ему слѣдуютъ сланцы: слюдяный, тальковый, рѣже глинистый, постоянно имѣющіе вертикальное паденіе, и за тѣмъ уже являются діоритовыя толщи.

§ 30. Независимо отъ вышеупомянутыхъ мѣстъ, гранитъ находится: 1-е у сѣверозападныхъ береговъ Пялозера, небольшими возвышеніями, выказывающимися изъ подъ наносовъ; 2-е близъ южнаго берега того же озера. Лежащій въ сосѣдствѣ съ симъ гранитомъ филладъ имѣетъ не крутое паденіе прямо отъ береговъ озера на юговостокъ, и повидимому потерпѣлъ измѣненіе въ положеніи пластовъ не отъ гранита, а отъ находящихся не далеко діоритовыхъ толщъ. 3-е Въ окрестностяхъ деревни Пергубы близъ сѣверозападныхъ оконечностей Повѣнецкаго залива. Здѣсь граничащій съ нимъ зернистый кварцъ имѣетъ вертикальное паденіе пластовъ, а за нимъ слѣдуютъ діориты; слѣдственно, это гранитовое мѣсторожденіе находится къ этимъ породамъ въ такихъ же отношеніяхъ, какъ и на сѣверѣ отъ Повѣнца.

§ 31. Зернистый кварцъ развитъ на незначительномъ пространствѣ, въ сѣверозападной части Повѣнецкаго уѣзда. Пласты его отъ вліянія огненныхъ породъ, имѣютъ вертикальное положеніе, а потому и самымъ кряжамъ его, особенно полуденнымъ ихъ частямъ, свойственъ нерѣдко утесистый видъ. Остроугольные обломки, отъ разрушенія этой породы происшедшіе, лежатъ непосредственно у подножія горъ, нагромождаясь иногда большими буграми, и по своей неудоборазрушимости, препятствующей образоваться самому тончайшему слою растительной земли на ихъ поверхности, изрѣдка только покрыты одними наростами и лишаями.

§ 32. Эта порода, какъ сказано выше, имѣетъ слоистое сложеніе; по направленію слоевъ она дѣлится весьма удобно на плиты. Кварцъ зернистый, большей или меньшей крупности зерна, иногда отъ вліянія огненныхъ породъ какъ бы сплавленный, бѣлаго цвѣта, рѣже сѣроватыхъ и синеватыхъ оттѣнковъ, входитъ въ ея составъ. Иногда къ нему присоединяется свѣтлозеленый талькъ. Такого состава разность образуетъ цѣлыя горы, представляя видимый переходъ въ тальковый сланецъ. Съ другой стороны малѣйшая примѣсь слюды превращаетъ его въ слюдистый кварцевый сланецъ.

§ 33. Появляясь на восточныхъ берегахъ Сунозера, зернистый кварцъ встрѣчается далѣе утесистымъ кряжемъ посреди гранитовъ между Порозеромъ, Костомуксою и Пяльвозеромъ; потомъ показывается близъ гранитовъ на южномъ берегу Чирмпозера и не далеко отъ Вотпозера, при берегахъ рѣки Кендуксы, соединяющей Селецкое озеро съ Соддозеромъ, образуетъ кряжъ по направленію отъ сѣвера на югъ, и въ граняхъ изслѣдованнаго пространства, окончательно встрѣчается въ берегахъ Унатозера, быть можетъ, продолжаясь еще далѣе къ сѣверу и сѣверозападу. Тальковатыя его разности извѣстны въ берегахъ Мегриозера, Вотпозера и въ возвышеніяхъ близъ Унатозера.

§ 34. Всѣ эти частныя мѣстопорожденія породы зернистаго кварца должны, безъ всякаго сомнѣнія, принадлежать къ одному геогностическому образованію. Гранитъ Сунскій, при выходѣ на поверхность земную, дѣйствуя на окружающія породы, измѣнилъ горизонтальное положеніе слоевъ ихъ въ вертикальное и съ тѣмъ вмѣстѣ разъединилъ ихъ на нѣсколько отдѣльныхъ кряжей меньшаго пространства, которыя расположились вокругъ его массы, какъ бы вокругъ большаго кристаллическаго ядра. Разность въ направленіи кряжей зернистаго кварца также это подтверждаетъ.

§ 35. Слюдяный сланецъ всегда встрѣчается вертикальными пластами. Онъ бываетъ различныхъ видовъ, отъ тонкослоистаго, въ которомъ частицы слюды и кварца весьма тѣсно соединены между собою, до грубослоистаго, дѣлящагося на толстыя плиты, и наконецъ до такого, въ которомъ слои замѣтны только по направленію и расположенію частичекъ слюды. Цвѣтъ его бѣлый, сѣроватый и красный, измѣняющійся иногда въ двухъ послѣдовательно перемежающихся пластахъ. Количество въ немъ слюды бываетъ различно. Разности съ меньшимъ ея содержаніемъ представляютъ переходъ въ зернистый кварцъ. Съ другой стороны онъ переходитъ въ гранитогнейсъ, также въ тальковый и хлоритовый сланцы, когда слюда смѣняется талькомъ, либо хлоритомъ.

§ 36. Слюдяный сланецъ извѣстенъ: 1-е въ сѣверной части Повѣнецкаго уѣзда и 2-е въ сѣверозападныхъ ихъ частяхъ близъ Лубосамны, Порозера, Линдозера, по обѣимъ сторонамъ рѣки Семчи, у Янгозера, Селецкаго озера и Унатозера. Если назначать ему мѣсто въ системѣ послѣдовательнаго геогностическаго развитія; то должно предположить, что образованіе его имѣло мѣсто вслѣдъ за образованіемъ зернистаго кварца, и пласты его подняты и измѣнены изліяніями на поверхность земную тѣхъ же толщъ гранитовыхъ.

§ 37. Сланцы тальковый и хлоритовый нигдѣ не встрѣчаются въ большомъ развитіи, являясь какъ бы отдѣльными островами, посреди другихъ породъ, составляя частію, быть можетъ, переходъ изъ нихъ.

§ 38. Такимъ образомъ на срединѣ теченія рѣки Кумбуксы, близъ сѣверовосточныхъ границъ Повѣнецкаго уѣзда, хлоритовый сланецъ появляется изъ подъ наносовъ крутыми отвѣсными скалами, съ простираніемъ отъ сѣверозапада на юговостокъ. Цвѣтомъ онъ сѣрозеленоватъ, содержитъ прожилки, наполненные известковымъ шпатомъ и кварцемъ, въ массѣ же его во множествѣ разсѣяны октаедрическіе кристаллы сѣрнаго колчедана. Послѣдній, проникая вещество сланца, составляетъ цѣлые прослойки.

§ 39. Далѣе тальковый сланецъ встрѣчается въ сѣверныхъ берегахъ Выгозера. Простираніе его здѣсь отъ сѣвера на югъ, паденіе вертикальное. Цвѣтовъ большею частію свѣтлыхъ, красноватаго и зеленоватаго. Отъ примѣси слюды переходитъ въ слюдяный сланецъ, принимая сѣрый цвѣтъ. Сверхъ того въ немъ много кварца, образующаго значительные прослойки. Изъ кварцевыхъ жилъ, разсѣкающихъ его при деревнѣ Надвоицкой, имѣющихъ простираніе отъ запада на востокъ, при крутомъ паденіи къ сѣверу, добывались прежде: самородное золото, пестрая мѣдная руда, мѣдный и сѣрный колчеданы, и самый рудникъ былъ извѣстенъ подъ именемъ Воицкаго.

§ 40. На югѣ отъ селенія Селегъ встрѣчающійся на незначительномъ пространствѣ тальковый сланецъ имѣетъ, повидимому, близкое отношеніе къ близълежащему зернистому кварцу, изъ котораго быть можетъ и происходитъ.

§ 41. Близъ Торосозера тальковый сланецъ замѣчателенъ по нахожденію въ немъ пластовъ зернистаго, свинцовосѣраго талька, съ вкрапленнымъ сѣрнымъ колчеданомъ, перемежающихся съ пластами обыкновеннаго зеленаго тальковаго сланца. Въ немъ встрѣчаются также благородный талькъ и шестоватый известковый шпатъ.

§ 42. Соотвѣтственно этому мѣстонахожденію, на противуположныхъ обнаженіяхъ слюдянаго сланца, тальковый сланецъ встрѣчается на лѣвомъ берегу рѣки Суны у деревни Койкоры. Здѣсь онъ развитъ болѣе, нежели въ другихъ мѣстахъ. Являясь довольно крутыми скалами, съ отвѣснымъ паденіемъ пластовъ, онъ почти достигаетъ береговъ Пальозера. Цвѣта здѣсь ему свойственные: зеленоватосѣрый, свинцовосѣрый и желтоватобурый. Кварцъ нерѣдко разсѣкаетъ его жилами, содержа скорлуповатый и зернистый желѣзный блескъ.

§ 43. Въ Олонецкомъ уѣздѣ, близъ Туломозера выше рѣки Колосъ, тальковый сланецъ замѣчателенъ по отношенію его къ известняку, тамъ встрѣчающемуся. Въ одной изъ горъ онъ является отвѣсною скалою до 15-ти саженъ высоты, и только небольшимъ ручьемъ, загроможденнымъ валунами, отдѣленъ отъ невысокаго кряжа известковаго. Нижнюю часть горы почти составляетъ известнякъ мелкозернистый, краснаго цвѣта; сѣрозеленый же, известковатый тальковый сланецъ является въ немъ небольшими прослойками, пересѣкающимися въ различныхъ направленіяхъ. Но по мѣрѣ простиранія въ гору, количество его быстро увеличивается, такъ что вскорѣ уже известнякъ является въ немъ прослойками, и наконецъ съ половины горы вовсе исчезаетъ; тальковый же сланецъ принимаетъ свойственныя ему мягкость и зеленый цвѣтъ. Кромѣ вышеупомянутаго случая, во многихъ другихъ мѣстахъ окрестностей Туломозера, обнаруживаются близкія отношенія между известнякомъ, преимущественно здѣсь развитымъ, и тальковымъ сланцемъ. Послѣдній заключается въ немъ нерѣдко прослойками, сообщаетъ ему свою слоеватость и цвѣтъ, и смѣшиваясь съ нимъ, такъ сказать, его доломитизируетъ. Достойно замѣчанія, что здѣшніе известняки, несодержащіе въ составѣ своемъ талька, не содержатъ также и жилъ желѣзнаго блеска, во многихъ мѣстахъ здѣсь встрѣчающихся.

§ 44. Но ни одна формація неразвита такъ въ Олонецкихъ горахъ, какъ формація діоритовая, включая въ составъ ея собственно, такъ называемый, діоритъ, анфиболитъ, сланцы ихъ и порфиры и особеннаго рода конгломератъ, называемый Соломенскимъ камнемъ. Образованія ея имѣло мѣсто повсюду, отъ мѣстонахожденія сланцевъ: кварцеваго, слюдянаго, тальковаго и хлоритоваго, то есть отъ сѣверныхъ и сѣверозападныхъ границъ Повѣнецкаго уѣзда до сѣровакковаго песчаника береговъ Онежскаго озера, включительно.

§ 45. По наружнымъ признакамъ и внутреннему составу, здѣшній діоритъ чрезвычайно разнообразенъ: иногда въ одной и той же горѣ, на пространствѣ нѣсколькихъ саженъ, онъ представляется двухъ, трехъ и болѣе отличій. По сложенію, онъ бываетъ: мѣлкозернистый, почти сливной, подобный афаниту, зернистый, крупнозернистый, порфирообразный; далѣе является порфиромъ, миндальнымъ камнемъ, сланцемъ и конгломератомъ. Отличительные цвѣта его: зеленобурый и темнозеленый различныхъ оттѣнковъ, но попадаются его отличія и свѣтлосѣраго цвѣта (гора Рогожа). Роговая обманка иногда замѣняется въ немъ діалагономъ, и лучистый камень, эпидотъ, сѣрный колчеданъ, и магнитный желѣзнякъ, рѣже мѣдный колчеданъ и зелень, находятся порою тонкораздѣленными въ его массѣ. Сверхъ того, встрѣчающіяся въ немъ частныя мѣсторожденія металловъ и минераловъ, измѣняютъ нерѣдко составъ и наружный видъ его, на значительное разстояніе, отъ точекъ соприкосновенія.

§ 46. Безъ всякаго сомнѣнія діориты здѣшніе не относятся къ одной общей эпохѣ образованія, но составляютъ нѣсколько частныхъ, послѣдовательныхъ эпохъ. Такимъ образомъ діоритовъ окрестностей Кончозера, Пергубы, Заонежья, заключающихъ мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ, никакъ нельзя подвести въ одну категорію образованія съ діоритами, встрѣчающимися къ югу отъ Петрозаводска, вовсе мѣдныхъ рудъ не содержащими. Но пока нѣтъ еще достаточныхъ данныхъ къ различенію эпохъ діоритовыхъ образованій, до тѣхъ поръ можно только принять въ разсмотрѣніе, какъ явно позднѣйшій по образованію, относительно прочихъ діоритовъ, конгломератъ его, или, такъ называемый, Соломенскій камень. Впрочемъ и этотъ послѣдній имѣетъ тѣсное отношеніе съ діоритомъ, представляя нерѣдко незамѣтный въ него переходъ, и тѣмъ подтверждая, что и онъ, по образованію, принадлежитъ къ одной общей, главной эпохѣ изліяній діоритовыхъ.

§ 47. На сѣверныхъ предѣлахъ Олонецкой губерніи діоритъ встрѣчается: въ берегахъ Выгозера у деревни Надвоицкой, гдѣ онъ имѣетъ тѣсное отношеніе къ тальковому сланцу Воицкому. Оба они заключаютъ жильныя мѣсторожденія мѣдныхъ и золотыхъ рудъ. Далѣе діоритъ является въ малыхъ обнаженіяхъ на южномъ берегу того же озера; тянется вверхъ по рѣкѣ Выгу; потомъ у Чарнозера, въ 10-ти верстахъ отъ деревни Масельги, образуетъ крутыя горы, и наконецъ замѣтенъ близъ деревни Габсельги по ручью Гремячему. Вообще по всему этому пространству онъ тянется отъ сѣвера на югъ и раздѣленъ отъ гранитовъ сланцами различныхъ видоизмѣненій.

§ 48. Въ сѣверозападныхъ частяхъ Повѣнецкаго уѣзда діоритъ находится во многихъ мѣстахъ. Близъ Унапозера онъ представляетъ діоритовый сланецъ, заключающій жильное мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ, состоящихъ изъ стекловатой и частію кирпичной мѣдной руды съ сѣрнымъ колчеданомъ, въ молочнобѣломъ кварцѣ. На половинѣ дороги изъ Селегъ въ Янгозеро онъ содержитъ звѣнья и прожилки кварца съ желѣзнымъ блескомъ, иногда весьма красивыми таблицеобразными кристаллами, полевымъ шпатомъ и частію хлоритомъ. У Янгозера онъ заключаетъ жильное мѣсторожденіе зернистаго, магнитнаго желѣзняка, изобилующаго сѣрнымъ колчеданомъ. За гранью Порозерскихъ гранитовъ онъ находится у деревни Костомуксы. Вообще діориты описаннаго пространства во многихъ мѣстахъ представляютъ признаки мѣдныхъ рудъ, частію въ массѣ ихъ непосредственно вкрапленныхъ, частію заключающихся въ жильныхъ мѣсторожденіяхъ.

§ 49. На сѣверныхъ и западныхъ берегахъ Пальозера діоритъ разныхъ отличій встрѣчается повсюду въ обнаженіяхъ. Здѣсь при Святъ-Наволокѣ онъ заключаетъ жильное мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ, прежде разработывавшееся, во время дѣйствія Олонецкихъ мѣдиплавиленныхъ заводовъ. Въ старыя выработки нельзя проникнуть: шахтныя крѣпи сгнили и обрушились; обширные рудные отвалы находятся близъ самаго мѣсторожденія. Оно заключалось въ мелкозернистомъ зеленовато-черномъ діоритѣ, разсѣченномъ прожилками зернистаго, краснаго полеваго шпата съ малымъ содержаніемъ мѣднаго колчедана. Рудоносная жила тянется по направленію къ юговостоку и пресѣкла какъ діоритъ, такъ и полевошпатовые прожилки. Она состоитъ изъ бѣлаго, рѣже розоватаго известковаго шпата, содержащаго мѣдный колчеданъ, магнитный желѣзнякъ и хлоритъ. На сѣверной оконечности того же озера, у деревни Карташей, находится другое жильное мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ, прежде разработывавшееся. Оно состоитъ также изъ известковаго шпата, съ мѣднымъ колчеданомъ и мелкими кристаллами магнитнаго желѣзняка и эпидота.

§ 50. Но главнѣйшее изліяніе діоритовъ происходило вдоль западныхъ береговъ Онежскаго озера. Появляясь у деревни Пергубы, діоритъ встрѣчается по всей почтовой дорогѣ до города Петрозаводска, углубляясь и въ полуостровъ, извѣстный подъ именемъ Заонежья, образуемый Повѣнецкимъ и Уницкимъ заливами. Только близъ Шуи онъ смѣняется Соломенскимъ камнемъ, но внутрь материка къ сѣверозападу онъ извѣстенъ по берегамъ Кончозера, Пертозера, Мунозера, Пялозера и ихъ окрестностей. Къ югу отъ Петрозаводска онъ появляется снова и оканчивается въ послѣднихъ обнаженiяхъ береговъ рѣки Свири.

§ 51. Близъ Пергубы находятся въ немъ два мѣсторожденiя мѣдныхъ рудъ, прежде разработывавшiяся. Одно изъ нихъ, въ 4-хъ верстахъ на юговостокъ отъ деревни, заключается въ слюдистомъ песчаникѣ, частiю крупно, частiю мелкозернистомъ, иногда сливномъ, рѣже рыхломъ, проникнутымъ мѣднымъ колчеданомъ, пестрою мѣдною рудою, мѣдною зеленью и синью. Сверхъ того въ немъ изрѣдка попадалась и молибдена. Какъ рудоносность, такъ равно и сливное часто сложенiе песчаника, вѣроятно, зависятъ отъ измѣненiй, произведенныхъ въ немъ дiоритами. Другое мѣсторожденiе близъ деревни, на полуостровѣ Узовнаволокѣ, заключается въ кварцевой жилѣ, разсѣкающей дiоритъ, и состоитъ изъ мѣднаго колчедана, пестрой мѣдной руды, мѣдной зелени и магнитнаго желѣзняка. Въ близъ лежащей другой кварцевой жилѣ содержится желѣзный блескъ и эпидотъ.

§ 52. Дiориты полуострова Заонежья замѣчательны по измѣненiямъ, произведеннымъ ими въ толщахъ филладовыхъ; пласты послѣдняго, выведенные изъ своего горизонтальнаго положенiя, находятся какъ бы уединенными островами, посрекоторыхъ другихъ мѣстахъ. Вершину Патровой горы занимаетъ толстый пластъ песка буровато-краснаго цвѣта, содержащій не рѣдко валуны. Ниже его слѣдуютъ: пестрыя глины, фіолетовая, красная, желтая и зеленоватая, иногда выклинивающіяся и смѣняющіяся буроватосѣрою глиною съ отпечатками растеній. Потомъ встрѣчается не толстый слой сѣрой глины и наконецъ въ подошвѣ горы черная глина пластомъ до печатной сажени. Въ срединѣ ея иногда проходитъ слой изсѣрачерной. Углистые остатки иногда образуютъ въ немъ тонкіе прослойки; красный глинистый желѣзнякъ попадается желваками. Подъ глиною лежитъ рыхлый, глинистый и слюдистый зеленоватосѣрый песчаникъ. Бѣлая глина, здѣсь добываемая, извѣстна только въ западномъ отклонѣ горы, залегая надъ черною. По рѣкѣ Ошпѣ встрѣчается слюдистая, зеленоватая, бѣлая глина.

II.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

Обогащенiе рудъ Верхняго Гарца.

(Г. Штабсъ-Капитана Пишке).

Наибольшая часть выплавляемаго серебра находится въ природѣ въ связи со свинцомъ, въ видѣ свинцоваго блеска.

Въ Саксонiи, Норвегiи и въ Колывановоскресенскомъ округѣ, поступающiя въ плавку свинцовыя руды составляютъ меньшую часть проплавляемой массы. Напротивъ того въ Венгрiи, Богемiи, Зигенѣ, Швецiи и на Гарцѣ, серебро получается почти исключительно изъ чистаго свинцоваго блеска; и только незначительная часть, такъ называемыхъ, сухихъ серебряныхъ рудъ входитъ въ составъ свинцовой плавки, находясь въ слишкомъ маломъ количествѣ, чтобы особо проплавляться на роштейнъ.

На Гарцѣ серебристый свинцовый блескъ есть почти единственный минералъ, составляющій предметъ добычи; будучи однако же постоянно сопровождаемъ посторонними веществами, не содержащими серебра, онъ требуетъ тщательнѣйшей обработки, нежели свинцовыя руды другихъ горныхъ округовъ.

Различныя препятствія и недостатки другихъ методъ обогащенія рудъ заставили здѣшнихъ Горныхъ Офицеровъ испытать средства къ устраненію ихъ, и повели ко многимъ весьма любопытнымъ результатамъ, слѣдствіемъ коихъ было введеніе новой методы обогащенія, отступающей какъ въ самой манипуляціи, такъ и въ устройствахъ машинъ, отъ употребляемыхъ доселѣ. Метода эта основана впрочемъ совершенно на свойствѣ Гарцевскихъ рудъ, и не вездѣ могла бы быть примѣнена съ равною пользою. Прежде нежели я приступлю къ описанію машинъ и самой манипуляціи, здѣсь введенныхъ, считаю не излишнимъ познакомить читателей съ историческою частію Гарцевскаго обогащенія, желая показать постепенность усовершенствованія этой важной части Гарцевскаго горнаго промысла.

Краткій Историческій обзоръ Верхне-Гарцевскаго обогащенія.

Первоначальные опыты надъ обогащеніемъ рудъ

Верхняго Гарца, предприняты были еще въ началѣ XVI столѣтія, Пробиреромъ Петромъ Филиріемъ, производившимъ первые опыты надъ сокращеніемъ массы добытыхъ рудъ, посредствомъ сухаго толченія съ послѣдующею отсадкою на ручныхъ рѣшетахъ. Этотъ процессъ производился въ деревянномъ выдолбленномъ срубѣ, посредствомъ небольшаго молота, и, какъ можно ожидать, былъ сопряженъ съ большою потерею времени и металловъ. Удостовѣрясь однако же въ неудобствахъ такого рода обогащенія, старались недостатки онаго отвратить содѣйствіемъ умѣреннаго притока воды; въ слѣдствіе чего, въ 1570 году, Г. г. Кругъ и Клереръ ввели мокрое толченіе въ толчеяхъ. Обогащеніе состояло, въ это время, частію въ ограниченномъ ручномъ разборѣ, но преимущественно въ мокромъ толченіи, отчасти же въ отсадкѣ на рѣшетахъ и въ окончательной промывкѣ шламовъ на Венгерскихъ гердахъ; въ этомъ состояніи, обогащеніе Верхне-Гарцевскихъ рудъ оставалось до 1826 года. Однако же такого рода обогащеніе мало соотвѣтствовало предназначенной цѣли, будучи совершенно противно качеству здѣшнихъ рудъ. Главнѣйшія неудобства его состояли въ слѣдующемъ:

1) Въ недостаточномъ ручномъ разборѣ. Руды здѣсь хотя сортировались, но сортировка эта была совершаема недостаточнымъ числомъ рабочихъ,

принужденныхъ производить работу на открытомъ воздухѣ, гдѣ они часто были подвержены непогодѣ. Нѣтъ сомнѣнія, что при таковыхъ обстоятельствахъ работа сія не могла быть выполняема съ надлежащею точностію; ибо лучшій сортъ руды, шпуфы, не могли быть отдѣляемы съ надлежащею чистотою отъ пустой породы и рудъ съ среднимъ содержаніемъ: эти послѣднія часто въ массѣ своей заключали сплошные шпуфы или руду бѣднаго содержанія. Такимъ образомъ цѣль ручнаго разбора, сокращеніе рудной массы съ увеличеніемъ содержанія, была достигаема лишь въ весьма незначительной степени, что имѣло весьма неблагопріятное вліяніе и на дальнѣйшіе процессы обогащенія, затрудняя примѣненіе такихъ работъ, кои сопряжены съ наименьшею потерею металловъ, какова отсадка на рѣшетахъ, и увеличивая безъ нужды вредное качеству здѣшнихъ рудъ мокрое толченіе.

2) Мокрое толченіе: сюда поступали, за исключеніемъ рудной мелочи (*) и первоначально отобранныхъ шпуфовъ свинцоваго блеска, всѣ прочіе сорты рудъ, кои были измельчаемы на весьма мелкое зерно въ толчеѣ, каждый сортъ въ отдѣльности. Получаемые при семъ шламы, проходя чрезъ рядъ зумфовъ, осѣдали на днѣ оныхъ, по величинѣ

---

*) Мелкій сортъ руды, получаемый въ довольно значительномъ количествѣ, во время взрыва буровыхъ скважинъ.

зерна и относительной тяжести, и были окончательно промываемы, смотря по крупности, либо на шламграбенахъ или на планъ—и кергердахъ. Такимъ образомъ наибольшая часть рудъ была измельчаема до тончайшаго шлама, коего образованіе и окончательная промывка сопряжены съ значительною потерею, что многократными опытами въ новѣйшее время подтверждено. Этими опытами дознано, что при рудахъ, въ коихъ рудоносныя частицы, какъ то имѣетъ мѣсто при здѣшнихъ рудахъ, разсѣяны въ жильной породѣ, въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ зеренъ, тотъ способъ измельченія выгоднѣе, при коемъ получается наименьшее количество мелкихъ шламовъ; ибо съ симъ вмѣстѣ неизбѣжно сопряжена чувствительная потеря въ металлахъ, кои будучи измельчены до весьма тонкой пыли, въ семъ видѣ увлекаются токомъ воды изъ одного зумфа въ другой, и проходятъ наконецъ въ водоотводную канаву, гдѣ безвозвратно теряются. Этотъ случай имѣлъ мѣсто при вышеупомянутомъ толченіи, гдѣ свинцовый блескъ, по меньшей твердости, сравнительно съ сопровождающими его породами, гораздо скорѣе и тоньше измельчается, причиняя весьма значительныя потери, кои въ то время простирались отъ 20-ти до 25-ти процентовъ свинца.

Сіи значительныя потери удостовѣрили въ несообразности мелкаго толченія, въ слѣдствіе чего, въ 1826 году, Верхне-Гарцевское обогащеніе рудъ претерпѣло весьма существенныя перемѣны:

1.) Обращено было особенное вниманіе на болѣе тщательный ручной разборъ, увеличивъ число рабочихъ и доставя имъ возможность исполнять работу свою въ нарочито устроенныхъ рудоразборныхъ сараяхъ.

2) Такъ какъ главная потеря металловъ причиняема была несообразнымъ качеству рудъ мелкимъ толченіемъ; то, для устраненія этого обстоятельства, въ толченіе поступали руды лишь самаго бѣднаго содержанія, или такія, въ коихъ свинцовый блескъ разсѣянъ въ видѣ наитончайшей пыли, каковы въ особенности руды, встрѣчаемыя на Целлерфельдской жильной системѣ, Рингеръ-Ревиръ. Руды же съ среднимъ содержаніемъ подвержены были крупному толченію, при коемъ руда, по причинѣ быстрой выноски водою изъ толчейнаго става чрезъ рѣдкое рѣшето, большею частію раздробляется на зерна отъ $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ дюйма, избѣгая излишняго мельченія и сопряженнаго съ симъ значительнаго образованія шламовъ.

3.) Измельченная такимъ образомъ руда сортировалась по различной крупности зерна своего на 4 сорта, посредствомъ пробрасыванія чрезъ наклонно стоящіе грохоты, послѣ чего каждый сортъ въ отдѣльности отсаживался на рѣшетахъ.

4.) Получаемые при отсадкѣ съемы поступали вторично въ толченіе чрезъ болѣе мелкое рѣшето, при чемъ значительное количество оной, будучи измельчаемо до величины зерна $\frac{3}{16}$ дюйма, обработывалось, подобно предъидущимъ сортамъ, отсадкою на рѣшетахъ.

Такимъ образомъ наибольшая часть руды обогащалась крупнозернистымъ толченіемъ въ то время, какъ въ мельчайшее толченіе поступали только такія руды, въ коихъ свинцовый блескъ вкрапленъ былъ въ видѣ самыхъ мелкихъ зеренъ. Успѣхъ этого улучшенія подтвержденъ многими опытами, кои показали, что при крупнозернистомъ толченіи получается 27 процентовъ крупныхъ и мелкихъ зумфовыхъ шламовъ и 73 процента крупной отсадочной руды, въ то время, какъ при старомъ способѣ толченія, отсадочной руды получалось весьма незначительное количество, и то только въ первомъ, ближайшемъ къ толчеѣ зумфѣ.

Въ слѣдствіе такого уменьшенія въ образованіи зумфовыхъ шламовъ, и самая потеря въ металлахъ значительно уменьшилась; по послѣднимъ опытамъ оказалось, что при крупнозернистомъ толченіи сравнительно съ мелкозернистымъ, потеря металловъ, т: е. въ свинцѣ и серебрѣ, уменьшена слишкомъ на 5 процентовъ.

Новѣйшее состояніе обогащенія.

Упомянутыя усовершенствованія, сопровождаемыя столь очевидными успѣхами, казалось, должны были вполнѣ соотвѣтствовать качеству Верхне-Гарцевскихъ рудъ; но, не смотря на это, неутомимыя старанія Клаустальскаго Оберъ Бергмейстера Г. Эйя показали опытами, произведенными въ 1832 году, и усовершенствованіемъ механическихъ устройствъ, возможность уменьшить и самую потерю металловъ.

1.) Первоначальный ручной разборъ производится нынѣ большимъ числомъ рабочихъ, съ наивозможнѣйшею точностію, въ особенно для сего по близости отваловъ устроенныхъ сараяхъ. Въ одномъ Клаустальскомъ округѣ считается нынѣ 131 человѣкъ рудоразборщиковъ, большею частію изъ малолѣтковъ.

2.) Улучшеніемъ механизма отсадочныхъ станковъ. Нынѣ существующія вододѣйствующія отсадочныя машины имѣютъ преимущество предъ употреблявшимися прежде, тѣмъ, что движеніе ихъ не зависитъ отъ произвола рабочихъ, но производится силою воды, посредствомъ рычаговъ, проведенныхъ къ валу наливнаго колеса. Сіе измѣненіе имѣетъ не только весьма благопріятное вліяніе на равномѣрный ходъ машины, но кромѣ того доставляетъ и въ экономическомъ отношеніи большія выгоды, чрезъ уменьшеніе числа рабочихъ такъ что нынѣ одинъ работникъ легко исправляетъ работу при двухъ рѣшетахъ, между тѣмъ какъ при старомъ механизмѣ, при каждомъ рѣшетѣ, долженъ былъ находиться особенный рабочій.

3.) Въ примѣненіи чугунныхъ валковъ для дробленія такихъ рудъ, въ коихъ свинцовый блескъ вкрапленъ въ видѣ болѣе или менѣе большихъ зеренъ. Хотя крупнозернистымъ толченіемъ рудъ средняго содержанія и достигли уменьшенія потери металловъ, но, не смотря на это, при семъ способѣ измельченія, часть свинцоваго блеска неизбѣжно должна быть измельчена въ весьма тонкій шламъ, и вести за собою значительную потерю. Для устраненія этого обстоятельства, Г. Оберъ Бергмейстеръ Эй предложилъ, въ 1832 году, замѣнить крупнозернистое толченіе дробленіемъ рудъ между валками, какъ то употребляется въ Англіи, принимая въ разсмотрѣніе, что при непродолжительномъ, мгновенномъ вліяніи валковъ, свинцовый блескъ съ большимъ удобствомъ можетъ быть отдѣляемъ отъ окружающей его породы, не подвергаясь столь мелкому раздробленію, какъ сіе имѣетъ мѣсто при безпрерывномъ вліяніи толчейныхъ пестовъ. Опыты оправдали вполнѣ это предположеніе, увеличивъ извлеченіе металловъ меньшею потерею шламовъ, уносимыхъ въ водоотводную канаву.

4.) Наконецъ, чрезъ умноженіе шламовыхъ зумфовъ, достигается болѣе совершенная сортировка шламовъ, по величинѣ зерна, чѣмъ весьма облегчается окончательная промывка оныхъ.

Общій взглядъ на свойство рудъ Верхняго-Гарца.

Рудоносность жильныхъ мѣсторожденій Гарца состоитъ исключительно изъ серебросодержащаго свинцоваго блеска, разсѣяннаго въ породѣ, либо сплошными массами, либо въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ зеренъ, либо въ видѣ мельчайшихъ частицъ, разсѣянныхъ въ жильной породѣ. Послѣдняго рода руды имѣютъ нѣкоторое сходство съ такъ называемыми сухими рудами, составляющими почти исключительно предметъ добычи въ Андреасбергскихъ жильныхъ мѣсторожденіяхъ. Эти послѣднія впрочемъ не только отличаются отъ первыхъ орудენѣлостію своею, состоящею изъ сѣрнистыхъ, сюрьмянистыхъ и мышьяковистыхъ соединеній, не рѣдко самороднаго серебра, но и весьма значительнымъ содержаніемъ, встрѣчаясь хотя въ маломъ количествѣ. Кромѣ сего Андреасбергскій свинцовый блескъ превосходитъ содержаніемъ Клаустальскій, имѣя въ общей сложности до 4 лотъ въ центнерѣ, или 4,6 золот. въ пудѣ серебра, въ то время, какъ послѣдній содержитъ въ общей сложности только 3 лота въ центнерѣ, или 3 золотника въ пудѣ.

Таковая разнокачественность Клаустальскихъ и Андреасбергскихъ рудъ (первыя съ большимъ избыткомъ свинцоваго блеска и меньшимъ содержаніемъ серебра, послѣднія опять напротивъ богаче серебромъ, но бѣднѣе свинцомъ), необходимо должна повлечь за собою и разные способы обогащенія. Наибольшая часть Андреасбергскихъ рудъ, по причинѣ мелковкрапленнаго состоянія рудоносныхъ частицъ, подвергаются самому мелкому измельченію въ толчеяхъ, съ окончательною промывкою шламовъ на шламграбенахъ и кергердахъ. Что же касается до употребленія отсадочныхъ рѣшетъ, то они здѣсь не могутъ быть примѣнены въ той степени, какъ это имѣетъ мѣсто въ прочихъ округахъ Гарца.

Руды Клаустальскаго округа, рудоносность коихъ ограничивается свинцовымъ блескомъ, составляютъ совершенную противоположность предъидущимъ, требуя послѣ первоначальнаго разбора лишь извѣстную степень измельченія, для отдѣленія зеренъ свинцоваго блеска отъ землистыхъ породъ, послѣ чего онѣ большею частію поступаютъ въ отсадку на рѣшетахъ.

Въ Клаустальскомъ округѣ, кромѣ серебристаго свинцоваго блеска, находятся, хотя въ маломъ количествѣ, сѣрный и мѣдный колчеданы: первый, какъ матеріялъ, не входящій въ составъ плавиленнаго производства, отвозится въ отвалъ; мѣдный же колчеданъ отправляется для проплавки на мѣдь на Альтенаускій мѣдиплавиленный заводъ. Изъ получаемаго, при обогащеніи рудъ Лаутенталькаго округа, значительнаго количества цинковой обманки до сихъ поръ не дѣлается ни какого употребленія.

О вліяніи породъ, сопровождающихъ свинцовый блескъ при обогащеніи онаго.

Успѣхъ обогащенія, какъ уже замѣчено, находится въ совершенной зависимости отъ качества породъ, сопровождающихъ извлекаемый металлъ, а посему и измѣненія въ качествахъ сихъ послѣднихъ тѣмъ не менѣе требуютъ уклоненія и въ самомъ способѣ обогащенія.

При свинцовистыхъ рудахъ Клаустальскаго округа обстоятельства, имѣющія наибольшее вліяніе на процессы обогащенія, суть:

1) Кристаллическій видъ свинцоваго блеска, касательно крупно-или мелко-листоватаго скопленія онаго.

2) Относительный вѣсъ свинцоваго блеска и сопровождающихъ его породъ.

Сообразно съ сими обстоятельствами и самые процессы обогащенія сопряжены съ большими или меньшими затрудненіями, а именно:

a) При крупнозернистомъ свинцовомъ блескѣ, разсѣянномъ въ породѣ либо сплошными массами, или по крайней мѣрѣ, въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ зеренъ (какого рода руды добываются преимущественно въ рудникахъ *Боксвизенской* и *средней Бургштетской жильныхъ системъ*), сопровождаемыхъ небольшимъ количествомъ сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ, мягкимъ глинистымъ сланцемъ, цинковою обманкою, кварцемъ, шпатоватымъ желѣзнякомъ и известковымъ шпатомъ; такого рода скопленіе рудоносныхъ частей, представляетъ матеріялъ, весьма легко обогащаемый; ибо здѣсь свинцовый блескъ съ большимъ удобствомъ можетъ быть отдѣленъ ручнымъ разборомъ. Въ тѣхъ же случаяхъ, гдѣ ручной разборъ, по убогости свинцоваго блеска, не можетъ быть примѣненъ въ столь обширномъ видѣ, крупность зерна онаго и большое различіе относительнаго вѣса составныхъ частей допускаетъ примѣненіе нынѣ употребительнаго дробленія рудъ между валками съ послѣдующею отсадкою на рѣшетахъ.

6.) Когда свинцовый блескъ расположенъ въ породахъ въ видѣ болѣе мелкихъ зеренъ, въ особенности въ такихъ породахъ, коимъ свойственна большая степень твердости, каковъ кварцъ, то отдѣленіе свинцоваго блеска становится затруднительнѣе, какъ то имѣетъ мѣсто при рудахъ главной *Бургштетской жильной свиты*. При таковыхъ обстоятельствахъ ручной разборъ не можетъ быть примѣненъ съ такимъ успѣхомъ, какъ при предъидущихъ рудахъ, по той причинѣ, что это было бы сопряжено съ несоразмѣрно большею потерею времени. Кромѣ того и самые шлихи свинцоваго блеска здѣсь не могутъ быть получаемы въ той степени чистоты, по причинѣ большей твердости кварца, который при дробленіи между валками, или при измельченіи подъ пестами, не можетъ быть такъ чисто отдѣленъ отъ зеренъ свинцоваго блеска, какъ сіе бываетъ при рудахъ съ меньшею твердостію.

Изъ сего слѣдуетъ, что, при отсадкѣ на рѣшетахъ, самый нижній слой отсаживаемой руды преимущественно состоитъ изъ нечистыхъ зеренъ свинцоваго блеска и кварца, между тѣмъ какъ наибольшая часть чистаго свинцоваго блеска распространена въ верхнихъ слояхъ; ибо зерно, состоящее изъ свинцоваго блеска и кварца, всегда легче осядетъ на дно рѣшета, нежели чистое зерно свинцоваго блеска, предполагая въ обоихъ случаяхъ равномѣрность въ величинѣ зеренъ чистаго свинцоваго блеска, безъ кварца. Разумѣется, что необходимость вторичной отсадки верхнихъ слоевъ должна увеличивать и самые расходы.

c.) Наибольшее затрудненіе при обогащеніи оказывали до сего времени руды Целлерфельдскія изъ рудника *Рингеръ-Ревиръ*, по причинѣ весьма мелко вкрапленнаго въ кварцѣ свинцоваго блеска. Кварцъ этотъ не только заключаетъ въ массѣ своей свинцовый блескъ, разсѣянный въ видѣ наимельчайшихъ частицъ, но и самъ весьма часто въ семъ видѣ бываетъ распространенъ въ сплошныхъ массахъ свинцоваго блеска. Это обстоятельство, весьма долгое время, не только было причиною чрезвычайной потери металловъ при прежде существовавшихъ способахъ обогащенія; но съ другой стороны большею трудноплавкостію массы весьма затрудняло металлургическіе процессы.

Въ настоящее время, руды эти, послѣ предварительнаго ручнаго разбора, при коемъ стараются отдѣлить небольшое количество чистыхъ шуфовъ свинцоваго блеска, мѣднаго, сѣрнаго колчедановъ и цинковой обманки, немедленно подвергаются дробленію между валками или крупнозернистому толченію, на тѣхъ промывальняхъ, при коихъ этотъ механизмъ еще не введенъ. Получаемыя на днѣ рѣшетъ, при послѣдующей отсадкѣ, нечистыя зерна свинцоваго блеска подвергаются наимельчайшему толченію, при коемъ муть, протекающая чрезъ весьма обширную систему зумфовъ, вмѣсто того, чтобы проходить въ водоотводную канаву, подымается опять изъ послѣдняго зумфа, посредствомъ насосовъ въ толчейный ставъ, совершая такимъ образомъ безпрерывную циркуляцію.

При семъ наимельчайшія частицы свинцоваго блеска, вкрапленныя въ зерна кварца, увлекаемыя токомъ воды до послѣдняго зумфа, будучи обращены въ толчейный ставъ, имѣютъ снова случай отдѣлиться отъ облекающихъ ихъ частицъ кварца, и въ семъ видѣ съ большимъ удобствомъ осѣдаютъ въ зумфахъ, что здѣсь въ особенности способствуется большимъ различіемъ относительнаго вѣса помянутыхъ породъ и распространенною системою зумфовъ. Получаемые мелкіе шламы, кои въ особенности въ послѣднихъ зумфахъ доходятъ, такъ сказать, до весьма тонкой пыли, обогащались до сихъ поръ окончательно промывкою на кергердахъ, при самомъ умѣренномъ притокѣ воды.

Въ настоящее же время, таковая промывка вовсе устранена, по обнаружившейся весьма значительной потерѣ металловъ, и зумфовые шламы, кои помощію циркуляцій могутъ быть доведены до содержанія 55-ти процентовъ свинца, непосредственно сдаются въ заводъ.

d) Руды Розенгофской жильной системы отличаются предъ всѣми прочими большимъ избыткомъ шпатоватаго желѣзняка. Свинцовый блескъ, здѣсь находимый, совершенно чистъ, крупнозернистаго сложенія, и сопровождается кварцемъ, тяжелымъ и известковымъ шпатами и малою частію мѣднаго колчедана; фальэрцъ и бурнонитъ попадаются лишь рѣдко. Крупность и чистота зеренъ свинцоваго блеска въ этихъ рудахъ дѣлаетъ обогащеніе ихъ весьма легкимъ. Все стараніе должно быть обращено на отдѣленіе тяжелаго шпата, что, при надлежащемъ надзорѣ, легко достигается ручнымъ разборомъ. Что касается до шпатоватаго желѣзняка, то присутствіе его не только не вредитъ плавиленному процессу, но напротивъ того въ извѣстной степени способствуетъ оному, почему на отдѣленіе этой породы не обращается особеннаго вниманія.

е) Руды Зильбернальской жильной системы рудника *Бергверксвольфартъ* отличаются предъ всѣми прочими наибольшимъ содержаніемъ серебра и весьма значительнымъ избыткомъ тяжелаго шпата, составляющимъ здѣсь главную рудоносную породу. Рыхлый глинистый сланецъ составляетъ здѣсь, подобно какъ и въ прочихъ жильныхъ свитахъ, выполняющую жилу массу. Въ болѣе же подчиненномъ видѣ встрѣчаются: кварцъ, известковый шпатъ и сѣрая вакка. Значительное содержаніе этихъ рудъ, не рѣдко доходящее до 11-ти лотовъ въ центнерѣ (13,10 золотниковъ въ пудѣ), а въ особенности присутствіе тяжелаго шпата, затрудняющаго отдѣленіе свинцоваго блеска, были причиною къ нѣкоторымъ отступленіямъ отъ принятаго способа обогащенія.

Хотя наибольшая часть упомянутаго тяжелаго шпата, весьма негоднаго въ плавкѣ, отдѣляется ручнымъ разборомъ, но не смотря на это, остальная часть онаго, по причинѣ значительнаго относительнаго вѣса своего, затрудняетъ весьма процессъ отсадки на рѣшетахъ, требуя для сего гораздо болѣе времени, нежели какъ это имѣетъ мѣсто при прочихъ рудахъ. По этой же самой причинѣ и остальныя промывочныя работы на гердахъ должны быть производимы при большемъ притокѣ воды, что въ свою очередь должно повлечь за собою немаловажную потерю въ металлахъ, въ особенности при промывкѣ зумфовыхъ шламовъ, на кергердахъ. Для предупрежденія таковой потери, промывка этихъ тонкихъ шламовъ на кергердахъ, совершается помощію циркуляціи, при чемъ гердовая муть изъ послѣдняго зумфа непосредственно опять возвращается на кергердъ помощію насоса.

Сопряженная съ этимъ родомъ обогащенія, значительная утрата во времени и въ дѣйствующей силѣ необходимо должна увеличить расходы, кои здѣсь лишь окупаются богатымъ содержаніемъ рудъ.

f) Руды общей жильной свиты *Лаутентальской* представляютъ еще гораздо болѣе затруднительный для обогащенія матеріялъ, нежели предъидущія руды, будучи, при незначительномъ содержаніи серебра въ центнерѣ отъ $1\frac{1}{2}$ до 3-хъ лотовъ (1,8 до 3,6 золотниковъ въ пудѣ), сопровождаемы весьма большимъ количествомъ цинковой обманки, коей относительный вѣсъ, подходящій близко къ относительному вѣсу свинцоваго блеска, весьма затрудняетъ отдѣленіе сего послѣдняго. Кромѣ цинковой обманки, свинцовый блескъ, который здѣсь попадается въ болѣе или менѣе сплошныхъ штуфахъ, хотя и не рѣдко бываетъ разсѣянъ мелкими зернами въ упомянутой цинковой обманкѣ, сопровождается известковымъ шпатомъ, довольно большимъ количествомъ мѣднаго колчедана, кварцемъ и рыхлымъ глинистымъ сланцемъ. Наибольшее вниманіе, при обогащеніи этихъ рудъ, должно быть обращено на отдѣленіе цинковой обманки, обременяющей въ высокой степени плавиленныя работы, въ особенности образованіемъ печныхъ настылей. Въ слѣдствіе этого, при ручномъ разборѣ этихъ рудъ, не только стараются отдѣлить сплошныя массы цинка отъ свинцоваго блеска, но въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ это, по тѣсной связи этихъ двухъ металлическихъ породъ, не возможно, сортируется особенный сортъ, такъ называемыхъ, блендистыхъ или обманковыхъ рудъ, подвергаемыхъ дробленію между валками или крупнозернистому толченію съ окончательною отсадкою, въ отдѣльности отъ прочихъ сортовъ. При послѣдующихъ процессахъ обогащенія блендистыхъ рудъ, опытомъ дознано, что доведеніе шлиховъ свинцоваго блеска до желаемой чистоты, для предупрежденія большей утраты въ металлахъ, должно быть предпринимаемо постепенно и не за одинъ пріемъ, какъ то большею частію имѣетъ мѣсто при обогащеніи вышеупомянутыхъ рудъ Клаустальскаго округа. Такимъ образомъ при промывкѣ крупнозернистыхъ зумфовыхъ шламовъ на шламграбенѣ, обогащеніе шлиховъ должно быть доводимо лишь до извѣстной степени, послѣ чего они вторичною, окончательною промывкою уже доводятся до требуемаго содержанія. Подобнымъ же образомъ совершается промывка тонкихъ шламовъ на кергердахъ, гдѣ шламы доводятся лишь до половиннаго содержанія, и въ слѣдъ за этимъ домываются на особенныхъ гердахъ съ циркуляціею.

Нынѣ существующее обогащеніе Верхне-Гарцевскихъ свинчистыхъ рудъ, разсматриваемое въ частности.

Хотя всѣ упомянутые способы обогащенія, въ отдѣльныхъ отрасляхъ, и уклоняются болѣе или менѣе одинъ отъ другаго, но не смотря на это, они въ сущности всегда подчинены однимъ общимъ правиламъ; въ слѣдствіе чего обогащеніе Верхне-Гарцевскихъ рудъ, раздѣляется на слѣдующіе процессы:

1) Ручной разборъ.

a) Въ рудникѣ,

b) На поверхности на отвалахъ и

c) Въ рудоразборныхъ сараяхъ.

2) Очищеніе рудной мелочи, что въ то же время сопровождается раздѣленіемъ оной по величинѣ зерна, помощію раздѣлительныхъ рѣшетъ и окончательнымъ ручнымъ разборомъ.

3) Дробленіе рудъ между валками.

4) Отсадка измельченной руды на рѣшетахъ.

5) Толчейныя работы.

6) Промывка шламовъ на шламграбенахъ или на зихертрогахъ.

— плангердахъ.

— штосгердахъ.

— кергердахъ.

1) Ручной разборъ:

а) Въ рудникѣ.

Цѣль этой работы состоитъ, подобно всѣмъ прочимъ обогатительнымъ процессамъ, въ сокращеніи массы, стараясь по возможности отдѣлить свинцовый блескъ отъ пустой породы, или по крайней мѣрѣ руды доброкачественныя отъ рудъ болѣе убогихъ. Кромѣ этого вниманіе рабочихъ должно быть обращено на отдѣленіе такихъ породъ, коихъ присутствіе имѣетъ вредное вліяніе, какъ на послѣдующіе процессы обогащенія, такъ и на самыя заводскія работы; сюда принадлежитъ преимущественно тяжелый шпатъ и цинковая обманка. Сверхъ упомянутаго раздѣленія рудъ, по качеству оныхъ, подобная же разсортировка должна быть соблюдаема относительно различія въ величинѣ кусковъ, стараясь отдѣлить большаго объема куски отъ рудной мелочи или щебня, обогащаемой въ отдѣльности.

d) *Ручной разборъ на отвалахъ.*

Доставленная на поверхность руда разбивается, для облегченія послѣдующаго разбора, въ рудоразборномъ сараѣ отъ 6-ти до 7-ми фунтовымъ молотомъ, на куски отъ 3-хъ до 4-хъ кубическихъ дюймовъ. При таковомъ измельченіи совершается первый разборъ рудъ сихъ на слѣдующіе сорты: 1) колчеданистыя руды, отдѣляя въ то же время мѣдный колчеданъ отъ сѣрнаго; 2.) чистый свинцовый блескъ; 3) руда средняго содержанія; 4) руда убогаго содержанія, или толчейная руда и 5) отвальная руда, или руда съ наименьшимъ, или, такъ сказать, случайнымъ содержаніемъ, и наконецъ пустая порода, т. е. куски, вовсе несодержащіе рудоносныхъ частицъ, отвозимые на отвалъ. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ упомянутыя руды сопровождаются тяжелымъ шпатомъ или цинковою обманкою, образуется еще особенное подраздѣленіе рудъ сихъ двухъ сортовъ подъ названіемъ шпатоватыхъ рудъ и блендистыхъ рудъ.

c.) *Ручной разборъ съ рудоразборныхъ избахъ.*

При вышеупомянутомъ разборѣ, коего цѣль болѣе состояла въ измельченіи доставленныхъ на поверхность рудныхъ массъ и приготовленіи оныхъ къ точнѣйшему разбору, свинцовый блескъ могъ быть лишь въ видѣ большихъ массъ отдѣленъ; и такъ какъ наибольшая часть онаго распространена въ измельченныхъ кускахъ упомянутыхъ сортовъ, образуемыхъ при первомъ разборѣ, то отдѣленіе свинцоваго блеска предпринимается окончательно въ особенныхъ рудоразборныхъ сараяхъ. Здѣсь разборъ рудъ совершается съ наивозможнѣйшею точностію, подъ надзоромъ нарочито для сего приготовленнаго Штейгера, малолѣтками, кои, сидя за длиннымъ столомъ, разбираютъ руду на вышеупомянутые сорта.

Разбивка кусковъ совершается 2 фунтовымъ молотомъ на чугунныхъ подкладкахъ, состоящихъ обыкновенно изъ старыхъ подпестниковъ или негодныхъ толчейныхъ нодкладковъ, кои утверждаются въ столѣ, образуя родъ наковаленъ.

II) Обмывка и разборъ рудной мелочи.

Руда эта, составляя, какъ выше упомянуто, не что иное, какъ рудной щебень, до такой степени преисполнена грязью и нечистотами, что она въ семъ состояніи, по качеству составныхъ породъ, ни какъ не можетъ быть различена; и такъ какъ сокращеніе сего сорта руды, съ большимъ удобствомъ, можетъ быть предпринято ручнымъ разборомъ, то для облегченія этой работы, рудная мелочь подвергается предварительному ополаскиванію, на особенно для сего устроенныхъ раздѣлительныхъ рѣшетахъ. При семъ наибольшая часть обрабатываемой массы раздѣляется рѣшетами на нѣсколько сортовъ отсадочной руды, въ то время, какъ куски большаго объема, будучи безпрерывнымъ притокомъ воды очищены, подвергаются обыкновенному ручному разбору. Эти рѣшета имѣютъ видъ продолговатыхъ, наклонно лежащихъ ящиковъ, утвержденныхъ верхнимъ концемъ въ небольшихъ подщипникахъ, такимъ образомъ, что, будучи за нижній конецъ приподымаемы желѣзною цѣпью, падаютъ съ извѣстной высоты на деревянный брусъ, производя сотрясеніе, способствующее раздѣленію обрабатываемой массы по величинѣ кусковъ, опредѣляемыхъ отверстіями рѣшетъ, вставленныхъ во днѣ означенныхъ ящиковъ.

Движеніе этихъ рѣшетъ производится рычагомъ, приводимымъ въ дѣйствіе нажимомъ кулаковъ вала наливнаго колеса на одну изъ оконечностей онаго, въ то время, какъ другая, находясь въ связи съ упомянутою цѣпью, приподымаетъ нижній конецъ рѣшета, который въ слѣдъ, по прекращеніи дѣйствующей силы, мгновенно ударяется о брусъ, производя такимъ образомъ рядъ отрывистыхъ толчковъ.

Промывочный станъ таковыхъ рѣшетъ состоитъ обыкновенно изъ двухъ ящиковъ, расположенныхъ одинъ надъ другимъ, такъ что проходящая чрезъ рѣшето верхняго ящика руда непосредственно ниспадаетъ въ нижній; куски же, коихъ величина превышаетъ отверстія верхняго рѣшета, скатываются на установленный впереди онаго столъ, покрытый чугунными продыравленными плитами, гдѣ сей крупный сортъ руды подвергается ручному разбору на вышеупомянутые сорта.

Фигура. 1. представляетъ таковой рѣшетный станъ съ боку.

A) верхній ящикъ.

B) нижній.

c) Рудоразборный столъ.

D) Валъ наливнаго колеса, приводящій рѣшета въ дѣйствіе посредствомъ тяги E, прикрѣпленной къ полукресту G, и рычага F.

H. Водопроводный желобъ, къ концу коего прикрѣплено небольшое сито p, въ коемъ осаждаются нечистоты, приносимыя водою.

Верхній ящикъ. Длина онаго отъ 6-ти до 7-ми футовъ, ширина отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ фута, глубина 1 футъ. Дно сего ящика состоитъ изъ 4-хъ, сплетенныхъ изъ желѣзной проволоки рѣшетъ съ $\frac{3}{4}$ дюймовыми, квадратными отверстіями, длиною 16 дюймовъ и шириною 13 дюймовъ. (Фигура. 1. a. b, c, d). Паденіе рѣшета на всю длину онаго 21 дюймъ, или 3 дюйма на футъ; высота подъема онаго не превышаетъ 5 дюймовъ. Чугунныя плиты рудоразборнаго стола, на которыхъ совершается рудоразборка крупныхъ кусковъ руды, скатывающейся съ верхняго рѣшета, снабжены квадратнымъ отверстіемъ въ $1\frac{1}{4}$ дюйма.

Нижній ящикъ. Размѣрами этотъ ящикъ не отличается отъ предъидущаго; паденіе же онаго въ противную сторону. Онъ отличается отъ верхняго раздѣлительнаго рѣшета двойнымъ рѣшетнымъ дномъ, при коемъ верхнее состоитъ изъ 3-хъ рѣшетъ, сплетенныхъ изъ желѣзной проволоки съ квадратными отверстіями, въ $\frac{3}{16}$ дюйма, Fig 1. B. e, f, g, и одного рѣшета въ $\frac{3}{8}$ дюйма отверстіями *h*, такимъ образомъ расположенныхъ, что мельчайшія рѣшета занимаютъ верхнюю часть ящика, а $\frac{3}{8}$ дюймов. рѣшета нижнюю часть онаго. На разстояніи 3-хъ дюймовъ отъ верхняго дна находится нижній рядъ самыхъ мелкихъ рѣшетъ, коихъ числомъ три I, K, S. Они укрѣплены непосредственно подъ $\frac{3}{16}$ дюймов. рѣшетами и сплетены изъ тонкой мѣдной проволоки съ квадратными отверстіями въ $\frac{3}{32}$ дюйма. Паденіе сего ящика значительнѣе верхняго, на 1-нъ футъ 4 дюйма, или 28 дюймовъ, на всю длину онаго. Сіе должно быть по той причинѣ соблюдаемо, что при болѣе пологомъ положеніи нижняго рѣшета, руда въ слишкомъ большомъ количествѣ накопляется на ономъ, замедляя надлежащую разсортировку. Притокъ воды на рѣшето соразмѣряется съ качествомъ отмываемой рудной мелочи; при иловатыхъ породахъ оный долженъ быть увеличенъ.

Рудная мелочь доставляется первоначально на потолокъ фабрики и отсюда спускается по деревянной воронкоподобной трубѣ на верхнее рѣшето. Здѣсь куски, коихъ величина соотвѣтствуетъ отверстіямъ этихъ рѣшетъ, проходя чрезъ оныя, отдѣляется отъ кусковъ большей величины, кои скатываются на рудоразборный столъ, гдѣ въ свою очередь куски въ 1-нъ дюймъ и $1\frac{1}{4}$ дюйма, отдѣляются отъ большаго размѣра кусковъ, накопляясь въ пространствѣ *l*. Куски же $\frac{3}{4}$ или $\frac{3}{8}$ □ дюйма и до наимельчайшаго шлама, проходя чрезъ рѣшета верхняго ящика, ниспадаютъ въ нижній, гдѣ раздѣляются на 4 сорта въ слѣдующемъ порядкѣ. Куски $\frac{3}{4}$ □ дюйма, составляя болѣе крупный сортъ, скатываются чрезъ наклонно лежащую доску *x* съ рѣшета, падая на полъ фабрики. Зерна же, величиною въ $\frac{3}{8}$ □ дюйма проходятъ чрезъ рѣшето *h* и накопляются въ пространствѣ *m*; наконецъ зерна въ $\frac{3}{16}$ дюйма, проходя вмѣстѣ съ наимельчайшими рудными частицами на рѣшета *k. i. s.*, отдѣляются отъ зеренъ $\frac{3}{32}$ дюймовъ, накопляясь въ пространствѣ *n*; эти же послѣднія увлекаются водою въ видѣ шлама чрезъ нижнія рѣшета и желобъ *o* въ зумфы, гдѣ располагаются по мѣрѣ относительной своей тяжести и величины зеренъ, составляя преимущественно матеріялъ для промывки на шламграбенѣ или зихерпрогѣ. Здѣсь слѣдуетъ замѣтить, что въ первомъ или верхнемъ зумфѣ осѣдаютъ самыя крупнѣйшія частицы шлама, величиною отъ 1 □ линіи и даже менѣе, кои, при помощи предуготовительной промывки на шламграбенѣ, съ большею пользою могутъ быть окончательно обогащаемы отсадкою на самыхъ мелкихъ рѣшетахъ.

Рудная же масса, накопившаяся въ пространствѣ *l*, состоитъ изъ кусковъ въ 1-нъ дюймъ и $1\frac{1}{4}$ дюймъ, кои сортируются на особенно устроенномъ небольшомъ рѣшетѣ съ отверстіями въ 1-нъ квадратный дюймъ. Такимъ образомъ важнѣйшее условіе при процессахъ отсадки на рѣшетахъ, наивозможнѣйшая равномѣрность въ величинѣ зеренъ обрабатываемаго матеріяла, достигается съ большею точностію вышеизложенною сортировкою на раздѣлительныхъ рѣшетахъ. Въ слѣдствіе сего, вся масса рудной мелочи, за исключеніемъ небольшаго количества крупныхъ кусковъ руды, поступающей въ ручной разборъ, раздѣляется собственно на 5-ть сортовъ отсадочной руды.

Крупные сорта {
№ 1-й—$1\frac{1}{4}$ дюйма.
№ 2-й—1 ———
№ 3-й—$\frac{3}{4}$ ———

Средній сортъ № 4-й—$\frac{3}{8}$ ———

Мелкій сортъ № 5-й—$\frac{3}{16}$ ———

Въ шихту или 12 часовую смѣну (ибо всѣ обогатительныя работы совершаются только при дневномъ свѣтѣ, исключая толченіе рудъ въ толчеяхъ) промывается таковой рудной мелочи 30 тонновъ или 619 пудъ. При каждомъ столѣ раздѣлительныхъ рѣшетъ находится 4 мальчика, изъ коихъ 2 заняты при рудоразборномъ столѣ впереди рѣшетъ, одинъ при заброскѣ руды на верху и 4-й вывозитъ очищенную руду или пустую породу попринадлежности.

III) Отсадка рудъ на рѣшетахъ.

Процессъ этотъ, составляя нынѣ важнѣйшую отрасль обогащенія рудъ Верхне-Гарцевскихъ горныхъ округовъ, существовалъ уже въ 1519 году въ Клаусталѣ, хотя употребляемыя въ то время рѣшета дѣйствовали лишь непосредственно руками рабочихъ, и самое примѣненіе оныхъ, какъ процессъ обогащенія, было весьма ограничено. Въ теченіе же послѣдняго десятилѣтія, когда чрезвычайныя потери въ металлахъ ясно обнаружили, что лишь небольшая часть здѣшнихъ рудъ можетъ быть съ пользою обогащаема, существовавшимъ прежде повсемѣстнымъ мелкимъ толченіемъ въ толчеяхъ; то вниманіе здѣшняго начальства обращено было на отсадочныя рѣшета, коихъ употребленіе весьма распространено со времени замѣненія крупнозернистаго толченія размятіемъ рудъ между валками. Этотъ процессъ, вспомоществуемый точною разсортировкою руды по величинѣ зерна и удачно примѣненнымъ механизмомъ, весьма содѣйствовалъ къ доведенію обогащенія здѣшнихъ рудъ до настоящей степени совершенства онаго.

Цѣль процесса отсадки рудъ на рѣшетахъ, основывается на гидростатическомъ законѣ движенія твердыхъ тѣлъ въ жидкости, при чемъ относительно тяжелѣйшія частицы, предполагая равномѣрность въ величинѣ зеренъ обработываемой массы, осѣдаютъ скорѣе на дно сосуда, нежели легчайшія. Такимъ образомъ при погруженіи рѣшета въ наполненный водою чанъ, находящаяся въ рѣшетѣ руда, будучи стремленіемъ воды, проходящей чрезъ скважины рѣшета, приподымаема на извѣстное разстояніе, вслѣдъ за этимъ осѣдаетъ на дно рѣшета, по мѣрѣ относительной тяжести и величины зерна обработываемой массы. При таковомъ отвѣсномъ движеніи рудной массы, способствуемомъ отрывистыми и частыми ударами рѣшета, отдѣленіе частицъ металлическихъ при семъ крупнозернистомъ матеріялѣ, съ несравненно большимъ успѣхомъ, можетъ быть достигаемо, нежели на покатой плоскости промывочныхъ гердовъ, гдѣ вліяніе относительнаго вѣса тѣлъ въ нѣкоторой степени ослабляется треніемъ оныхъ объ упомянутую плоскость.

Первоначально существовавшія рѣшета, какъ выше сказано, приводились въ дѣйствіе непосредственно руками рабочихъ. Это имѣло большія неудобства, частію потому, что для направленія этой работы должны были выбираться рабочіе самаго крѣпкаго сложенія, частію же потому, что весь успѣхъ работы вполнѣ зависѣлъ отъ старательности этихъ людей, кои должны были находиться подъ непрерывнымъ надзоромъ.

Желая устранить въ нѣкоторой степени эти неудобства, были введены осадочныя рѣшета съ балансирами, погруженіе коихъ въ воду не находилось въ прямой зависимости отъ рукъ рабочаго, но совершалось рабочимъ посредствомъ штанги, прикрѣпленной къ концу балансира, у коего, на нѣкоторомъ разстояніи отъ упомянутой штанги, находится желѣзная тяга, поддерживающая рѣшета. Такого рода устройство рѣшетныхъ становъ весьма облегчило работу, освободивъ рабочаго отъ необходимости поддерживать рѣшето руками.

Въ теченіе послѣднихъ шести лѣтъ, механизмъ этихъ рѣшетныхъ становъ весьма усовершенствованъ примѣненіемъ силы воды къ дѣйствію онаго. Таковое улучшеніе повлекло за собою большія выгоды, какъ въ экономическомъ, такъ и въ техническомъ отношеніяхъ, доставя въ то же время возможность уменьшить число рабочихъ и возстановить совершенно равномѣрное дѣйствіе машины.

Фигура 2-я представляетъ таковой Клаустальскій вододѣйствующій рѣшетный станъ съ боку по направленію вала наливнаго колеса.

Фигура 3-я представляетъ видъ стана спереди. Здѣсь валъ *A* наливнаго колеса снабженъ деревяннымъ барабаномъ b', толщиною въ 4 дюйма, въ коемъ укрѣплены 10-ть деревянныхъ кулаковъ, приводящихъ въ дѣйствіе рычагъ *a*, коего противоположный конецъ утвержденъ на шарнерѣ въ точкѣ *k*. На концѣ сего рычага покоится кулакъ *b*, составляющій продолженіе балансира *B* (фигура 2-я), утвержденнаго на валу *C* такимъ образомъ, что другой конецъ балансира сего *c* налегаетъ на конецъ *t*, принадлежащій балансиру *D*; *g* есть желѣзная тяга, поддерживающая рѣшето *u*; *v* чанъ, въ коемъ движется рѣшето, зарытый до половины въ почву фабрики; *w* деревянная штанга, нижній конецъ коей проходитъ въ деревянную трубу *o*; этимъ устройствомъ сообщается движенію рѣшета совершенно отвѣсное направленіе; *i* небольшой деревянный столбъ, снабженный 4 футовымъ, упругимъ шестомъ *l*, коего конецъ нажимаетъ на выдающуюся часть *x* штанги *w*; *r* ларь, заключающій руду; *y* водопроводная труба, по которой вода спускается изъ желоба *s*. Наконецъ *z* деревянная рукоять, проходящая чрезъ штангу w, посредствомъ которой рѣшето вынимается изъ чана.

Когда наполненное рудою рѣшето будетъ опущено въ чанъ, то, тяжестью онаго, конецъ t балансира D долженъ подняться къ верху и вмѣстѣ съ симъ поднять конецъ c балансира B; въ слѣдствіе сего, другой конецъ означеннаго балансира, вмѣстѣ съ продолженіемъ онаго b необходимо коснуться долженъ конца рычага a, который, будучи такимъ образомъ нажимаемъ на кулаки барабана b', сообщаетъ всему механизму рядъ равномѣрныхъ и отрывистыхъ толчковъ. Сіе послѣднее въ особенности способствуется нажимомъ шеста l на часть x.

Но такъ какъ значительный грузъ нѣсколькихъ, расположенныхъ сряду, наполненныхъ рѣшетъ причинилъ бы весьма неумѣстное колебаніе 32 футоваго вала C, поддерживающаго эти рѣшета; то, для избѣжанія этого обстоятельства, оный укрѣпляется двумя небольшими деревянными валками c', изъ которыхъ первый утверждается въ особенно для этого установленномъ срубѣ E (фигура 3), привинченномъ винтами f и g' къ одному изъ толчейныхъ столбовъ P, другой же укрѣпленъ сверхъ вала въ брусѣ N. Для предохраненія малыхъ валковъ и вала отъ порчи, причиняемой взаимнымъ треніемъ, оные въ точкахъ касанія, обиваются листовымъ желѣзомъ.

Остановъ одного рѣшетнаго стана, въ отдѣльности отъ прочихъ, совершается весьма просто, вынутіемъ рѣшета изъ чана, при чемъ конецъ *t* балансира *D*, опустясь къ низу, уклоняется отъ нажимающаго балансира *B*. Величина толчковъ рѣшетъ опредѣляется рычагомъ *a* (фигура 3-я), къ концу коего прибита желѣзная полоса, такимъ образомъ, что, между оконечностію оной *m* и деревомъ рычага, могли бы быть, по мѣрѣ надобности, забиваемы клинья, отъ толщины коихъ высота подъема рѣшетъ зависитъ.

Другой способъ для опредѣленія высоты подъема рѣшетъ, заслуживающій большаго вниманія, представленъ на фигурѣ 4-й. Здѣсь къ нижнему концу креста *D*, составляющаго одну изъ половинъ балансира *C*, привинчена часть *O*, которая, по мѣрѣ надобности, винтами *m* и *n* то можетъ быть приближена, то удалена отъ кулаковъ вала; *q* противудѣйствующая тяжесть.

Наибольшая часть употребляемыхъ нынѣ рѣшетъ имѣетъ въ поперечникѣ отъ 24-хъ до 27 дюймовъ, и снабжены деревяннымъ ободомъ, вышиною въ 10-ть дюймовъ. Рѣшета, въ 29-ть дюймовъ въ поперечникѣ, преимущественно употребляются при отсадкѣ самыхъ крупныхъ сортовъ отсадочной руды. Дно рѣшета состоитъ изъ укрѣпленныхъ на деревянномъ кругѣ, параллельно проходящихъ проволокъ, кои при рѣшетахъ, употребительныхъ для отсадки крупныхъ сортовъ отсадочной руды, состоятъ изъ желѣзной проволоки, толщиною въ $\frac{3}{4}$ линіи, и проходятъ на разстояніи $\frac{2}{3}$ или $\frac{3}{4}$ линіи одна отъ другой. При мелкихъ сортахъ отсадочной руды, употребляютъ рѣшета, коихъ дно сплетено изъ весьма тонкой мѣдной проволоки въ $\frac{1}{5}$ линіи толщины, на разстояніи $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{3}$ линіи одна отъ другой.

Въ послѣднее время были производимы опыты надъ рѣшетами въ 40 дюймовъ въ поперечникѣ, кои вполнѣ оправдали ожиданія; ибо одно 40-ка дюймовое рѣшето замѣняетъ два 24-хъ дюймовыхъ рѣшета. Къ сожалѣнію, установъ сего большаго рѣшета не всегда допускается мѣстностію.

Общія правила, соблюдаемыя при отсадкѣ рудъ.

Укрѣпивъ рѣшето къ желѣзной тягѣ балансира, должно обратить наиболѣе вниманія на горизонтальное положеніе онаго; ибо отъ этого зависитъ болѣе или менѣе равномѣрное распространеніе отдѣльныхъ слоевъ руды. Наполнивъ въ слѣдъ за этимъ рѣшето на $\frac{2}{3}$ глубины онаго рудою, рабочій погружаетъ оное въ чанъ, пустивъ машину въ ходъ. По прошествіи нѣкотораго времени, когда рѣшето совершило отъ 120 до 150 толчковъ, рабочій, вынувъ оное изъ чана и опустивъ на край сего послѣдняго, снимаетъ желѣзнымъ гребкомъ верхній слой, составляющій пустую породу. Число толчковъ рѣшета соразмѣряется съ крупностію зерна. При крупнозернистомъ матеріалѣ, число опыхъ должно быть менѣе, нежели при мелкозернистомъ, по той причинѣ, что при послѣднемъ сцѣпленіе частицъ представляетъ большее затрудненіе къ отдѣленію оныхъ. При съемѣ различныхъ слоевъ руды, вниманіе рабочаго въ особенности должно быть обращено на то, чтобы съемъ не слишкомъ значителенъ былъ; ибо тогда, вмѣстѣ съ убогою рудою, легко можетъ быть смѣшанъ слой, внизу лежащій съ большимъ содержаніемъ. По снятіи убогаго слоя руды, рабочій, опять наполнивъ рѣшето свѣжею рудою, пускаетъ оное въ ходъ, съ тѣмъ, чтобы при вторичномъ съемѣ, въ слѣдъ за убогимъ слоемъ руды, приступить къ снятію слѣдующаго слоя; ибо нижніе слои весьма рѣдко могутъ быть сортированы въ одинъ отсадъ до желаемой чистоты. Такимъ образомъ совершаются отъ 5 до 6 съемовъ и наконецъ доходятъ до самаго нижняго слоя, состоящаго, болѣе или менѣе, изъ чистаго свинцоваго блеска, по вынутіи коего работа снова возобновляется. Не рѣдко случается, что полученные при отсадкѣ сорты не могли быть доведены до надлежащей степени чистоты, какъ то имѣетъ мѣсто при обработкѣ такихъ рудъ, въ коихъ значительная степень относительнаго вѣса составныхъ породъ затрудняетъ сортировку оныхъ

Въ семъ случаѣ, по достаточномъ скопленіи нечистыхъ сортовъ, каждый въ отдѣльности вторично отсаживается, и такимъ образомъ возвышается до желаемаго содержанія.

Вышина подъема рѣшета соразмѣряется съ крупностію сортовъ, и бываетъ обыкновенно отъ $\frac{1}{2}$ до 1 или $2\frac{1}{2}$ дюймовъ. При отсадкѣ рудъ на рѣшетахъ, получаютъ 5-ть сортовъ весьма различныхъ, какъ въ содержаніи, такъ и въ составныхъ частяхъ: первый, или верхній, слой состоитъ обыкновенно изъ пустой породы, отбрасываемой на отвалъ, какъ матеріалъ негодный къ дальнѣйшему обогащенію; слѣдующій за этимъ, второй слой состоитъ преимущественно изъ пустой породы съ наитончайшими прожилками свинцоваго блеска, и составляя самый убогій сортъ руды, поступаетъ въ самое мелкое толченіе; третій сортъ, слѣдующій по относительному вѣсу зеренъ своихъ за вышеупомянутыми, есть, такъ называемая, толчейная руда, и содержаніемъ хотя превышаетъ предъидущій сортъ, но для сосредоточиванія онаго, подобно предъидущему, проталкивается въ толчеѣ; четвертый сортъ хотя превосходитъ содержаніемъ предъидущій, но еще не достигъ до той степени чистоты, чтобы могъ поступить въ сдачу въ заводъ. Получаемый при отсадкѣ крупныхъ нумеровъ отсадочной руды, оный поступаетъ къ дальнѣйшему дробленію между валками, послѣ чего опять отсаживается. Полученный же отъ мелкихъ сортовъ остальныхъ нумеровъ отсадочной руды, оный непосредственно окончательно отсаживается, не подвергаясь дробленію, по той причинѣ, что таковое дробленіе этого мелкаго сорта было бы сопряжено съ образованіемъ значительнаго количества шламовъ, весьма обременяющихъ остальныя обогатительныя работы. Наконецъ пятый сортъ состоитъ изъ болѣе или менѣе чистаго свинцоваго блеска, такъ что содержаніе его свинцемъ можетъ быть доведено до 80-ти и болѣе процентовъ. При рудахъ изъ округовъ Лаутентальскаго и Целлерфельдскаго, содержаніе сего сорта, не смотря на большое количество цинковой бленды, весьма затрудняющей отсадку, доводится отъ 65-ти до 70-ти процентовъ.

Та часть отсадочной руды, которая во время отсадки переходитъ чрезъ скважинныя дна рѣшета въ видѣ самыхъ мелкихъ зеренъ, накопляется на днѣ чана до тѣхъ поръ, пока масса оной не затруднитъ движеніе рѣшета; послѣ чего рабочій, вынувъ рѣшето изъ чана, выпускаетъ сначала муть въ зумфы, чрезъ шпунтовое отверстіе въ чану, и потомъ вынимаетъ гребкомъ осѣвшую на днѣ чана руду. Руда эта предварительно ополаскивается въ промывальномъ рвѣ, для отдѣленія иловатыхъ частицъ, и въ слѣдъ за этимъ поступаетъ въ промывку на шламграбенѣ, послѣ чего оставшійся на шламграбенѣ шлихъ, снова отсаживается на рѣшетахъ. Полученная при сей послѣдней отсадкѣ руда въ чанѣ, по значительной мелкости своей, должна быть обогащаема окончательно, либо на шламграбенѣ, или на зихертрогѣ.

a) Отсадка первыхъ трехъ нумеровъ отсадочной руды.

Величина кусковъ этого сорта, какъ выше упомянуто, отъ $1\frac{1}{4}$ до 1-го и $\frac{3}{4}$ дюйма. Эти 3 сорта отсаживаются, каждый въ отдѣльности, на самыхъ крупныхъ рѣшетахъ изъ желѣзной проволоки, при чемъ рѣшета совершаютъ толчки, величиною въ $2\frac{1}{2}$ дюйма, со скоростію 130 толчковъ въ минуту. Каждый отсадъ, или количество руды, коимъ рѣшето за разъ наполняется, подвергается отъ 100 до 120-ти толчкамъ, послѣ чего дѣлается съемъ пустой породы, но не болѣе какъ на $1\frac{1}{2}$ дюйма глубины. Въ слѣдъ за этимъ работникъ наполняетъ рѣшето свѣжею рудою, и сообщивъ ему надлежащее число толчковъ, снимаетъ верхній слой и слой толчейной руды, въ томъ случаѣ, когда этотъ второй сортъ достигъ до желаемой чистоты, что конечно можетъ быть опредѣлено только наружнымъ видомъ рудной массы при нѣкоторомъ навыкѣ рабочаго. По снятіи втораго сорта или толчейной руды, толщина коего не должна превышать 1 или $1\frac{1}{4}$ дюйма, рабочій свидѣтельствуетъ слѣдующій третій сортъ, который немедленно снимается, ежели онаго достаточно накопилось, что впрочемъ послѣ двухъ разъ наполненія рѣшета свѣжею рудою, или двухъ отсадовъ, только при самыхъ богатыхъ и доброкачественныхъ рудахъ можетъ имѣть мѣсто. Такимъ образомъ рабочій возобновляетъ работу еще отъ 3 до 6 разъ, послѣ чего количество 3-го слоя руды до того увеличится, что онаго можно снять на 1-нъ дюймъ, и ежели внизу лежащій 4-й сортъ свинцоваго блеска, въ это время, накопится на глубинѣ $3\frac{1}{2}$ или 4 дюймовъ, то и этотъ послѣдній немедленно вынимаютъ; въ противномъ же случаѣ, рѣшето наполняется свѣжею рудою и отсадка продолжается по вышесказанному.

Количество руды, употребляемой во одинъ осадокъ, по мѣрѣ наполненія рѣшета, должно уменьшаться; такимъ образомъ, первый отсадъ берется въ количествѣ $\frac{3}{4}$ кубическаго фута, послѣдніе же составляютъ не болѣе $\frac{1}{3}$ или $\frac{1}{2}$ кубическихъ фута.

β) Отсадка руды средней величины № 4-го.

Величина зеренъ сего отсадочнаго матеріяла не превышаетъ $\frac{3}{8}$ дюйма. Работа производится при $1\frac{1}{2}$ дюйм. подъемѣ рѣшета, которое въ одну минуту совершаетъ, подобно какъ при предъидущемъ сортѣ, до 120 толчковъ, по прошествіи чего рабочій можетъ приступить къ съему. Впрочемъ это вообще соразмѣряется съ качествомъ руды, которое, при большемъ разнообразіи въ относительномъ вѣсѣ обработываемыхъ массъ, требуетъ большаго числа толчковъ, нежели при рудахъ, въ коихъ различіе въ относительномъ вѣсѣ составныхъ частей не такъ велико. Употребительныя при этой отсадкѣ рѣшета состоятъ изъ тонкой мѣдной проволоки, въ коихъ промежутки между проволоками не превышаютъ $\frac{2}{3}$ или $\frac{3}{5}$ линіи

γ) Отсадка самаго мелкаго сорта № 5-го.

Этотъ сортъ отсаживается на рѣшетахъ совершенно подобно предъидущему, но съ тою разницею, что промежутки между проволоками еще меньше, отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{4}$ линіи. Величина зеренъ отъ $\frac{3}{16}$ до $\frac{1}{12}$, и посему подъемъ рѣшета не превышаетъ 1 или $1\frac{1}{2}$ дюйма, со скоростію 140 толчковъ въ минуту. Отсадка сего матеріяла, въ сущности составляющаго не что иное, какъ весьма мелкозернистую дресву, съ особеннымъ успѣхомъ можетъ быть предпринята, когда въ составъ массы входитъ значительное количество шпатоватыхъ породъ, кои, будучи измельчены до величины упомянутыхъ зеренъ, принимаютъ видъ отдѣльныхъ листковъ, обнаруживающихъ значительное сопротивленіе дѣйствующей силѣ воды, и отдѣляются съ большимъ удобствомъ отъ рудоносныхъ частицъ.

Одно обстоятельство, затрудняющее нѣкоторымъ образомъ, при столь мелкозернистой рудѣ, отдѣленіе зеренъ свинцоваго блеска отъ постороннихъ породъ, состоитъ въ сцѣпленіи этихъ частицъ между собою, причиняемомъ значительною мелкостію оныхъ; но и это можетъ быть устранено большимъ числомъ толчковъ, коимъ каждый съемъ въ отдѣльности долженъ быть подверженъ. Количество руды, за 1-нъ разъ стягиваемое въ рѣшето гребкомъ, должно быть при отсадкѣ сего мелкаго сорта менѣе, нежели при предъидущихъ крупныхъ сортахъ; въ противномъ случаѣ отдѣленіе пустой породы, при значительной мелкости оной, будетъ затруднительнѣе.

δ) *Отсадка крупнозернистаго шлама изъ перваго зумфа.*

Проходящая при промывкѣ рудной мелочи, чрезъ мельчайшія рѣшета, нижняго раздѣлительнаго ящика, рудоносная муть протекаетъ рядъ зумфовъ, въ коихъ крупнѣйшія частицы осѣдаютъ по причинѣ большаго относительнаго вѣса въ первомъ зумфѣ, въ то время, какъ мельчайшія частицы шлама увлекаются постепенно чрезъ остальные зумфы и проходятъ наконецъ систему общихъ толчейныхъ зумфовъ.

До введенія вододѣйствующихъ рѣшетныхъ становъ, этотъ крупнозернистый шламъ, зерна коего имѣютъ величину $1\frac{3}{4}$ линіи, составлялъ матеріялъ для дальнѣйшей промывки на шламграбенѣ или зихертрогѣ; при чемъ получаемый на хвостовой, или нижней части шламграбена, крупнѣйшій шлихъ окончательно обрабатываемъ былъ на штосгердѣ, или кергердѣ. Въ новѣйшее же время, окончательная обработка упомянутаго шлиха съ большимъ удобствомъ достигается на рѣшетахъ, что здѣсь въ особенности благопріятствуется кристаллическою формою зеренъ свинцоваго блеска. Но такъ какъ въ массѣ крупнозернистаго шлама заключается еще значительное количество самаго мелкаго шлама, обстоятельство, которое должно затруднить отсадку; то означенный шламъ изъ перваго зумфа прополаскивается предварительно въ отмывочномъ рвѣ (*), при чемъ самый тонкій шламъ отдѣляется отъ крупнѣйшихъ зеренъ, которыя, составляя массу изъ зеренъ довольно равномѣрной величины, окончательно отсаживаются на самыхъ мелкихъ рѣшетахъ. Полученный же при семъ ополаскиваніи мелкій шламъ

(*) О семъ обмывочномъ рвѣ въ послѣдствіи будетъ съ большею подробностію упомянуто.

промывается окончательно на штосгердѣ, или кергердѣ, смотря по мелкости онаго.

Отсадка совершается вышеупомянутымъ образомъ, съ тою только разницею, что, по значительной мелкости зерна сего матеріяла, отсадъ не долженъ превышать $\frac{1}{2}$ кубическаго фута, и что съемы снимаются тонкими слоями отъ $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{4}$ дюйма. Количество съемовъ сообразуется съ качествомъ обрабатываемаго матеріяла. Когда содержаніе онаго превышаетъ содержаніе перваго съема при обыкновенной осадкѣ, то дѣлается только одинъ съемъ, который поступаетъ въ крупнозернистое толченіе; при меньшемъ же содержаніи съема, совершается оныхъ два, изъ коихъ верхній передается въ толченіе чрезъ самое мелкое рѣшето, а второй съемъ въ крупнозернистое толченіе; отсадокъ же на днѣ рѣшета поступаетъ къ сдачѣ на заводъ. Подъемъ рѣшета не долженъ превышать $1\frac{1}{2}$ дюйма, при скорости 150 толчковъ въ минуту; при большемъ подъемѣ рѣшета обнаруживается столь вредное для процесса отсадки колебаніе, или волненіе осаждаемой массы, причиняемой сцѣпленіемъ частицъ.

Опытъ показалъ, что руды, состоящія изъ тяжелаго шпата, шпатоватаго желѣзняка и цинковой обманки, съ наилучшимъ успѣхомъ отсаживаются при величинѣ зеренъ въ $\frac{3}{16}$ или $\frac{2}{12}$ дюймовъ и самаго мелкаго отсадочнаго матеріяла въ 1 до

$\frac{1}{4}$ линій. При крупныхъ сортахъ упомянутыхъ рудъ отсадка уже съ меньшимъ успѣхомъ совершается.

Въ шихту или 12 часовую смѣну обработывается на 1-мъ 24 дюймовомъ рѣшетѣ 125 центнеровъ, или 396 пудъ, руды. На 40 дюймовомъ рѣшетѣ вдвое болѣе.

Процессъ отсадки на рѣшетахъ, которому подвергается наибольшая часть рудъ, доставляемыхъ рудниками Верхняго Гарца, конечно весьма здѣсь благопріятствуется, какъ видомъ нахожденія свинцоваго блеска, такъ и вообще качествомъ сопровождающихъ породъ; и хотя нельзя ожидать, чтобы процессъ этотъ, при другихъ обстоятельствахъ, могъ бы быть приспособленъ съ равнымъ успѣхомъ, но не смотря на это примѣненіе онаго даже въ болѣе подчиненномъ видѣ, во многихъ отношеніяхъ доставитъ болѣе выгоды.

(*Будетъ продолженіе*).

III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О металлургической обработкѣ мѣдистыхъ сланцевъ въ Мансфельдѣ. Г. Ле-Шательера.

(Изъ Annales des mines. T. XVII. 1840).

Переводъ Подпоручика Ботышева.

Руды, снабжающія Мансфельдскіе заводы, состоятъ изъ смолистыхъ и мѣдистыхъ сланцевъ, добываемыхъ изъ нижнихъ пластовъ цехштейна. Металлическое вещество ихъ составляютъ почти исключительно мѣдный колчеданъ и пестрая мѣдная руда, совершенно разсѣянные по ихъ массѣ. Сланцы эти бѣдны мѣдью, но обильное содержаніе въ нихъ серебра, въ сравненіи съ количествомъ мѣди, дѣлаетъ ихъ драгоцѣнными. Положеніе, добываніе и обработка этихъ сланцевъ уже были описаны въ *Annales des mines*. Г-мъ Манэ въ 1-й части IX тома; эта же статья главнѣйше посвящена улучшеніямъ, произведеннымъ въ металлургической обработкѣ того времени (*), какъ то въ замѣненіи старыхъ полувысокихъ шахтныхъ печей доменными печами съ распаромъ, въ употребленіи горячаго дутья, формовкѣ кирпичей, постройкѣ амальгамирнаго завода, и проч. Извлеченіе серебра, заключеннаго въ мѣдистыхъ сланцахъ, производится нынѣ двумя различными способами: зейгерованіемъ и амальгамаціею. Выгоды этого послѣдняго способа, хорошо доказанныя на опытѣ въ теченіе пятнадцати лѣтъ, заставляютъ нынѣ замѣнить зейгерный заводъ амальгамирною фабрикою. Въ обоихъ случаяхъ сланцы подвергаются сырой плавкѣ и полученный при этомъ купферштейнъ непосредственно амальгамируется или обработывается на черную мѣдь, которая впослѣдствіи подвергается зейгерованію.

Сырая плавка.

Обжиганіе.

Сланцы, привезенные изъ рудника, тотчасъ забрасываются въ обжигательныя кучи, имѣющія весьма различныя измѣренія; онѣ плоски, имѣютъ

(*) Она извлечена изъ болѣе подробнаго сочиненія *о добываніи металлургической обработки мѣдистыхъ сланцевъ въ Мансфельдѣ* 1828.

большую поверхность, отъ 1-го до 1,5 метра высоты и содержатъ отъ 600 до 800 фудеровъ, т. е. отъ 10,050 до 13,400 кубическихъ футовъ (въ 60-ть центнеровъ, т. е. около $186\frac{1}{2}$ пудовъ фудеръ). Въ нижней части кучи настилаютъ фашины для воспламененія ея; смолы же, заключающейся въ сланцахъ, достаточно для того, чтобы поддержать горѣніе во все время обжиганія, которое продолжается отъ двухъ до четырехъ мѣсяцевъ, смотря по времени года. Количество употребляемыхъ фашинъ весьма незначительно: оно простирается не болѣе какъ до 0,41% вѣса сланцевъ, или до 5% вѣса купферштейна, происходящаго отъ плавки послѣднихъ.

Обжиганіе сланцевъ не производитъ значительныхъ издержекъ и оно весьма полезно для дѣйствія печи. Пробовали класть въ колошу необожженые сланцы, но отдѣленіе паровъ производило значительное охлажденіе печи и засореніе печнаго шахта, и потому должны были возвратиться къ старому способу. Потеря вѣса при обжиганіи сланцевъ, проплавляемыхъ на Леймбахскомъ заводѣ, простирается до 13%. Поэтому, если можно ввести въ этой операціи какое либо улучшеніе, то оно должно состоять въ томъ, чтобы производить обжиганіе возлѣ самой рудоподъемной шахты, а не на заводѣ. Такимъ образомъ избѣгли бы перевозки 13% всего вѣса, на разстояніе, простирающееся иногда до нѣсколькихъ миль, и притомъ по дорогамъ весьма неблагопріятнымъ.

Плавка сланцевъ.

Сланецъ, составляющій горную породу, заключаетъ въ себѣ довольно большое количество известняка, и отъ прибавленія 10$\frac{0}{0}$ плавиковаго шпата дѣлается весьма легкоплавкимъ. Во время путешествія Г. Манэ, печи, въ которыхъ производилась сырая плавка, имѣли фигуру трапецоидальную съ небольшимъ разширеніемъ предъ фурмою. Высота ихъ равнялась 14-ти футамъ, прочіе же размѣры были слѣдующіе (*):

	ширина распара.		ширина у основанія.		глубина.	
	фут.	дюйм.	фут.	дюйм.	фут.	дюйм.
У колошника	1	—	1	9	2	1
— фурмы . .	1	9	2	5	2	4
— основанія .	1	6	2	—	2	—

---

*) Мѣры, употребленныя въ этомъ сочиненіи, Прусскія, установленныя закономъ. Онѣ суть:

1-нъ Колонскій фунтъ = 1,1303 Русскаго фунта.

1-нъ центнеръ или 110 Колонскихъ фунтовъ = 124,3319 Русскаго фунта.

1-нъ Рейнскій футъ = 1,0286 Русскаго фута.

1-нъ лахтеръ = 6-ти футамъ и 8-ми дюймамъ = 6,857 Русскаго фута.

1-нъ талеръ = 0,938 Русскаго серебрянаго рубля, или 93$\frac{21}{28}$ копѣйки серебромъ.

Количества воздуха, вдуваемаго деревянными воздуходувными машинами чрезъ одну фурму, было 200 кубическихъ футовъ въ минуту. Результаты эти принадлежатъ Крейцгютскому заводу при Леймбахѣ. Уже лѣтъ десять или двѣнадцать тому назадъ, съ большою выгодою замѣнили эти старыя печи печами, подобными формою различныхъ своихъ частей доменнымъ, назначаемымъ для плавки желѣзныхъ рудъ; онѣ имѣютъ круглый распаръ и круглый шахтъ, представляя видъ двухъ отрѣзковъ конуса, обращенныхъ одинъ къ другому широкою частію и соединенныхъ цилиндромъ, образующимъ распаръ. Одни только горнъ и горнило сохраняютъ форму трапецоидальную.

Печи эти имѣютъ три, или по крайней мѣрѣ двѣ фурмы, въ которыя воздухъ доставляется воздуходующими цилиндрами, и въ каждую изъ нихъ протекаетъ его, отъ 700 до 800 кубическихъ футовъ въ минуту.

Три печи Крейцгютскаго завода имѣютъ слѣдующіе размѣры:

1-нъ серебряный грошъ = 0,031 Русскаго серебрянаго рубля или 3⅛ копѣйки серебромъ.

1-на тонна каменнаго угля = 35,3 Русскимъ кубическимъ футамъ (около).

Вѣсъ одной тонны каменнаго угля = 463,6 Русскаго фунта (около).

	№ 1-й		№ 3-й		№ 2-й	
	Древеснымъ углемъ.				Коксомъ.	
	фут.	дюйм.	фут.	дюйм.	фут.	д.
Высота отъ лещади до фурмъ	2	2	2	2	2	2
——— фурмъ до заплечиковъ	2	4	2	10	2	4
——— заплечиковъ	2	—	2	—	2	6
——— распара	1	—	1	—	1	3
——— шахты	8	6	8	—	11	9
Вся высота	16	—	16	—	20	—
Средняя ширина у лещади	2	—	2	4	2	6
у начала заплечиковъ	2	6	2	10	2	9
Діаметръ распара	4	4	4	6	5	8
——— колошника	2	6	2	6	3	—

Печь № 2-го дѣйствуетъ коксомъ, а иногда дровами; за всѣмъ тѣмъ только въ одной этой печи употребляютъ коксъ. Горнъ и горнило имѣютъ трапецоидальную форму и сдѣланы изъ одного куска огнепостояннаго песчаника; другія части коническія или цилиндрическія; лещадь сдѣлана изъ одного камня, наклоненнаго подъ угломъ отъ 5° до 6°. Собственно горнъ имѣетъ только небольшую высоту и находится гораздо ниже фурмъ; ему даютъ вмѣстимость, достаточную только для содержанія купферштейна, образующагося въ продолженіе 10-ти или 12-ти часовъ. Печь эта одноочковая и снабжена двумя наружными выпускными гнѣздами, въ которыя попеременно производится выпускъ расплавленной массы. Фурмы, расположенныя на боковыхъ сторонахъ, уклонены отъ перпендикулярняго направленія къ этимъ сторонамъ, для того, чтобы струи воздуха, пускаемаго чрезъ три фурмы, не пересѣкались въ одной точкѣ.

Шихта состоитъ изъ:

1-го фудера сырыхъ сланцевъ = 52 центнерамъ обожженыхъ,

6-ти центнеровъ плавиковаго шпата,

1-го или 2-хъ центнеровъ шлаковъ, или крецовъ отъ плавки на черную мѣдь.

Руду засыпаютъ по вѣсу особенными мѣрами, вмѣщающими отъ 45 до 50 футовъ; за разъ кладутъ отъ 9 до 10 такихъ мѣръ. При плавкѣ древеснымъ углемъ, прежде руды засыпаютъ одну тонну угля; при плавкѣ коксомъ, засыпаютъ только $\frac{2}{3}$ тонны (коксъ, употребляемый въ Мансфельдѣ есть смѣсь $\frac{2}{3}$ Англійскаго кокса и $\frac{1}{3}$ Нижне-Силезскаго).

Въ продолженіе 10-ти часовъ проходитъ чрезъ печь около двухъ фудеровъ сланцевъ; выпускъ производится тогда, когда въ печь засыпано ровно два фудера, и слѣдовательно, въ теченіе 10-ти часовъ, получается 10-ть центнеровъ купферштейна. Купферштейнъ легкоплавокъ, имѣетъ кристаллическое сложеніе; разсматриваемый въ увеличительное стекло, онъ представляется въ видѣ небольшихъ кристаллическихъ зеренъ мѣдножелтаго цвѣта; общій цвѣтъ массы бронзовый; купферштейнъ этотъ заключаетъ въ себѣ очень мало частицъ, притягиваемыхъ магнитомъ. Сѣра, остающаяся въ купферштейнѣ, никогда не бываетъ достаточна для насыщенія всѣхъ металловъ; желѣзо, имѣющее менѣе сродства къ сѣрѣ, осаждается и образуетъ легкорасплавляющійся бѣлый чугунъ, который собирается на днѣ горна и вытекаетъ вмѣстѣ съ купферштейномъ. Образчикъ этого купферштейна, подверженный мною разложенію, далъ слѣдующіе результаты:

Сѣры	0,242
Мѣди	0,386
Желѣза	0,227
Цинка	0,037
Серебра	0,002
Кобальта и Марганца .	слѣды
Кислорода, гигрометрической воды, потери и проч. .	0,094
	1,000

Проба сухимъ путемъ, повторенная два раза, дала въ 5-ти граммахъ:

серебра 0,0115
0,0110

Принимаютъ, что въ купферштейнѣ Крейцгюшскаго завода, въ центнерѣ 114 фунтовъ содержится отъ 43 до 44 фунтовъ мѣди и отъ 7 до 8 лотовъ серебра, или

Серебра 0,0018
Мѣди . . 38,1%

Шлаки стекловаты, совершенно легкоплавки, весьма вязки; отъ окиси мѣди, а можетъ быть также отъ кобальта, окрашены въ синій цвѣтъ. Когда плавка была разстроена, то иногда получали красные шлаки (мѣднокраснаго цвѣта), стекловатые, но не прозрачные; они окрашены закисью мѣди. Долго думали, что цвѣтъ этотъ нѣкоторымъ образомъ служитъ вѣрнымъ признакомъ большаго содержанія мѣди, но это не всегда имѣло мѣсто, потому что находили и синіе шлаки, которые были гораздо богаче мѣдью, чѣмъ красные. Эти измѣненія должно приписать особеннымъ обстоятельствамъ возстановленія, подобнымъ тѣмъ, кои примѣчаются при дѣйствіи различнаго пламени паяльной трубки на мѣдныя стекла. Шлаки эти употребляются для дѣланія кирпичей. Ихъ выливаютъ въ параллелопипеды, равные почти 1-му кубическому футу; кромѣ того, когда они еще горячи, ихъ употребляютъ для нагрѣванія домовъ, сосѣднихъ заводу, и для варенія на нихъ пищи.

Въ Крейцгюшскомъ заводѣ, при холодномъ дутьѣ, на одинъ фудеръ сланцевъ, или на 60-ть центнеровъ шихты, употребляютъ среднимъ числомъ отъ 12-ти до 22-хъ тоннъ угля и отъ 7-ми до 8-ми тоннъ кокса; одна часть угля можетъ расплавить среднимъ числомъ 3,3 части шихты. Для расплавленія одного фудера сланца потребно среднимъ числомъ 5,6 часа на древесномъ углѣ и 4,8 часа на коксѣ. При старомъ способѣ, для расплавленія 48 центнеровъ шихты потребно было $19\frac{1}{2}$ тоннъ древеснаго угля или $6\frac{1}{2}$ тоннъ кокса, и въ первомъ случаѣ операція продолжалась 16-ть часовъ, а во второмъ 15. Для расплавленія же 60 центнеровъ этой шихты нужно было бы $24\frac{1}{2}$ тонны древеснаго угля и 20-ть часовъ времени; слѣдовательно, при новыхъ печахъ сберегается 3 тонны древеснаго улля и 15-ть часовъ времени.

Работники, исправляющіе свои должности у доменной печи въ теченіе 24-хъ часовъ, состоятъ нынѣ изъ:

2-хъ Плавильщиковъ, } работающихъ
2-хъ Засыпщиковъ, } посмѣнно 12
2-хъ Помощниковъ, } часовъ.
2-хъ рудооткатчиковъ для возки сланцевъ въ теченіе всего дня.

Употребленіе нагрѣтаго дутья.

Благопріятные результаты, полученные на разныхъ заводахъ Германіи и особенно на свинцовомъ, мѣдномъ и серебряномъ заводахъ Фрейберга отъ замѣненія холоднаго дутья нагрѣтымъ, заставили предполагать, что подобныя же выгоды можно получить и при сырой плавкѣ сланцевъ. Первыя попытки были сдѣланы на мѣдномъ заводѣ Зангергаузенѣ, въ двухъ миляхъ отъ Эйслебена; опыты эти, начатые въ 1836 году, имѣли полный успѣхъ, доказанный трехлѣтнею практикою. Подобные опыты были произведены, въ 1838 году, и на Леймбахскомъ заводѣ (Крейцгютскомъ) съ такимъ же успѣхомъ. На этомъ заводѣ не было сдѣлано ни какихъ измѣненій въ ходѣ печи, но только расширенъ былъ горнъ: ширину его увеличили отъ 2 футовъ и 2 фут. 6 дюймовъ до 2 футовъ 4 дюймовъ и 2 футовъ 10 дюймовъ; обыкновенныя чугунныя сопла, 2 дюймовъ въ діаметрѣ, не были измѣнены, а давленіе осталось равнымъ среднимъ числомъ 15-ти лотамъ на одинъ квадратный дюймъ и измѣнялось отъ 13-ти до 18-ти лотовъ. Температура воздуха была равна среднимъ числомъ 200° Реомюрова термометра; наибольшая же простиралась до 260° Реомюрова термометра. Воздухъ нагрѣвался въ аппаратѣ, помѣщенномъ между воздуходувною машиною и печью. Аппаратъ этотъ состоитъ изъ пяти ярусовъ чугунныхъ четыреугольныхъ ящиковъ, расположенныхъ горизонтально на чугунныхъ перекладинахъ; въ каждомъ ярусѣ по четыре ящика; они отдѣлены одинъ отъ другаго, но передняя плоскость образуетъ закраины на бокахъ; края, отъ этого образовавшіеся, препятствуютъ сообщенію пламени изъ одного яруса въ другой. Ящики одного яруса соединены съ ящиками другихъ, посредствомъ колѣнчатыхъ трубокъ, отдѣленныхъ отъ внутренности печи кирпичною стѣною. Воздухъ, посредствомъ горизонтальной трубы, раздѣляющейся на рукава, приводится въ четыре ящика верхняго яруса; такимъ же образомъ четыре трубки, прикрѣпленныя къ нижнимъ ящикамъ, соединяясь въ одну трубку, приводятъ воздухъ непосредственно къ фурмамъ. Надъ колосниками, помѣщенными въ нижней части, сожигаютъ связки вѣтвей; пламя обхватываетъ по порядку ящики каждаго яруса и выходитъ чрезъ трубу. На каждый фудеръ сланцевъ полагаютъ отъ 17-ти до 18-ти дюжинъ связокъ вѣтвей, расходуя по 2 серебряныхъ гроша за дюжину. Для присмотра за аппаратомъ, въ теченіе 24 часовъ, нужны два человѣка; каждый изъ нихъ получаетъ по 7-ми серебряныхъ грошей въ день. Слѣдующая таблица представляетъ результаты плавки при холодномъ и нагрѣтомъ дутьѣ въ продолженіе недѣльной работы.

Время.	Число фудеровъ.	Число часовъ.	древесный уголь		Вѣсъ древеснаго угля, по 90 фунтовъ тонна.	Флюсы.		Полученный купферштейнъ.	Чугунъ.	Засореніе печи.	крецы.		Набойка, проникнутая купферштейномъ.
			Засыпь.	Тонны.		Плавиковый шпатъ.	Шлаки отъ плавки на купферштейнъ.				Крупныя.	Мелкія.	
Холодное дутье.													
					цен. фун.	пент.	цент.	цент. фун.	цен. ф.	цен. ф.	цен. ф.	цен. ф.	цен. ф.
7-я недѣля 4-го триместра 1837 года	30	169	675	675	552- 30	180	30	151- 55	— —	3- —	93- —	3- 82	24 - —
На 1-нъ фудеръ .	1	5,63	22,5	22,5	18- 16	6	1	5- 5,5	— —	—-11,4	1-34,2	—-14,2	— -88
Нагрѣтое дутье.													
5-я недѣля 3-го триместра 1838 года	34	176½	512	512	418-100	187	34	152- 55	2-8,2	4- 82	44- —	4- 27	15- —
На 1-нъ фудеръ .	1	5,19	15,06	15,06	11- 12	5,5	1	4- 5,53	—- -9,2	—- 16	1- 33	—- 19	— -46

Примѣчаніе. Триместромъ въ Германіи называютъ три мѣсяца, т. е. четверть года.

Разсматривая эту таблицу видимъ, что употребленіе нагрѣтаго дутья произвело сбереженія во времени отъ 8-ми до 9%, а въ горючемъ матеріялѣ до 33,1%.

Сбереженіе въ серебрѣ 16,3%.

Купферштейнъ сдѣлался богаче мѣдью отъ 3-хъ до 3½ фунтовъ; шлаки уже не были столь богаты ею; они содержали всегда ¼ лота на 1-нъ центнеръ. Дѣланъ былъ только одинъ рядъ опытовъ, и не извѣстно еще, какое оказываетъ вліяніе употребленіе нагрѣтаго дутья на прочность печи. Чугунныя фурмы сохраняются хорошо, но ихъ нужно, сколь возможно, чаще обмазывать сзади глиною. Купферштейнъ и шлаки выходятъ изъ печи болѣе жидкими, и показываютъ, что во внутренности печи произошло возвышеніе температуры. Яркій свѣтъ, видный сзади фурмъ, служитъ также признакомъ этого. Такъ какъ въ колошникѣ, даже и при холодномъ дутьѣ, всегда бываетъ темно, то и нельзя судить о пониженіи въ немъ температуры, и какъ нагрѣтый воздухъ вдувался тѣми же соплами и при томъ же давленіи, какъ и холодный, то масса его была гораздо менѣе. Объемъ воздуха, отнесенный къ обыкновенной температурѣ и къ обыкновенному давленію, при холодномъ дутьѣ, равнялся 23-мъ кубическимъ метрамъ, при нагрѣтомъ же только 12,5 кубическимъ метрамъ. Если бы увеличить массу нагрѣтаго воздуха, вдуваемаго въ печь, то, нѣтъ сомнѣнія, что продукты дневной работы значительно увеличились бы. Причина экономическихъ выгодъ при употребленіи нагрѣтаго дутья, какъ въ этомъ, такъ и въ другихъ случаяхъ, зависитъ отъ увеличенія химической силы воздуха, который весьма быстро освобождаетъ свой кислородъ и сосредоточиваетъ жаръ на несравненно меньшемъ пространствѣ надъ фурмою.

Зангергаузенскій заводъ.

Сырая плавка нагрѣтымъ дутьемъ.

Выше было сказано, что первые опыты употребленія нагрѣтаго дутья въ печахъ, назначенныхъ для сырой плавки, были предприняты на мѣдномъ Зангергаузенскомъ заводѣ, при Эйслебенѣ. Руды, которыя тамъ обработывали, представляютъ такъ же, какъ и на другихъ заводахъ этой страны, мѣдистый сланецъ. Здѣсь не только этотъ сланецъ содержитъ руду, но также и бѣлый песчаникъ (Weissliegendes), составляющій постель его, то же проникнутъ ею. Онъ содержитъ отъ 6-ти до 9% мѣди; его разработываютъ въ одно время съ мѣдистымъ сланцемъ. Богатые куски отбираются при ручномъ разборѣ и тотчасъ проплавляются, остальное же подвергается толченію и промывкѣ. Известковый слой, составляющій кровлю сланца, также рудоносенъ; его прибавляютъ къ шихтѣ, вмѣсто флюса. Руды бѣлаго песчаника кварцеваты, и слѣдовательно тугоплавки; онѣ составляютъ обыкновенно $\frac{1}{4}$ часть шихты. Присутствіе ихъ требуетъ прибавленія довольно большаго количества плавиковаго шпата; отъ этого образуется весьма значительное количество кремнефтористой кислоты, отъ которой всѣ стекла въ окнахъ зданія сильно повреждаются. Плавка производится въ печахъ, подобныхъ Крейцгютскимъ. Заводъ перестроенъ въ 1836 году: онъ состоитъ изъ двухъ доменныхъ печей для сырой плавки и полувысокой шахтной печи для плавки на черную мѣдь. Доменныя печи, высотою въ 18-ть футовъ, считая отъ лещади до колошника, имѣютъ по одной почти горизонтальной фурмѣ, въ 30-ти дюймахъ отъ лещади. Сопло имѣетъ 2 дюйма въ діаметрѣ, горнило четыреугольное, прочія части круглыя. Ширина у колошника равна 2-мъ футамъ, у лещади то же 2-мъ футамъ, а у распара 2 футамъ 8-ми дюймамъ. Обыкновенное давленіе воздуха простирается отъ 1-го до $1\frac{1}{4}$ фунта. При холодномъ дутьѣ, въ фурмѣ темно; она имѣетъ наростъ въ 4 или 5-ть дюймовъ толщиною; при нагрѣтомъ же дутьѣ, въ ней свѣтло, и необходимо бываетъ ее охлаждать для воспрепятствованія ея расплавленію; она мѣдная. Нагрѣвательные аппараты состоятъ изъ

5-ти поставленныхъ одинъ надъ другимъ ящиковъ, въ которыхъ воздухъ обращается сверху внизъ. При слѣдующихъ результатахъ температура его, среднимъ числомъ, была 230° Реомюрова термометра. Одна печь выплавляла ежедневно отъ 9-ти до 13-ти центнеровъ купферштейна, содержащаго отъ 55-ти до $58\frac{0}{0}$ мѣди и отъ 4-хъ до $4\frac{1}{2}$ лотовъ серебра. Купферштейнъ и черная мѣдь, содержащая отъ 8-ми до 9-ти лотовъ серебра, очень бѣдны, для того, чтобы съ выгодою могли быть подвержены амальгамаціи или зейгерованію. Купферштейнъ проплавлялся прямо на черную мѣдь.

Шихта состоитъ нынѣ изъ:
4-хъ тележекъ кварцеватой руды въ кускахъ,
4-хъ ——— ——— —— — шлихахъ,
11-ти ——— обожженыхъ сланцевъ,
2-хъ ——— известковой руды (Dach).

Эта шихта составляетъ фудеръ, коего средній вѣсъ равняется 50-ти или 55-ти центнерамъ. Къ ней прибавляютъ во флюсъ 5-ть центнеровъ плавиковаго шпата. Отношеніе количества кварцевой руды къ количеству сланцевъ = 1:3. Горючимъ матеріяломъ служитъ древесный уголь.

Слѣдующая таблица показываетъ сравнительные результаты 18-ти мѣсячной плавки, частію холоднымъ, частію же нагрѣтымъ дутьемъ.

Верхняя печь въ старомъ заводѣ, № 1-й.

Время опытовъ.	Количество употребленной шихты.	Отношеніе кварцеватой руды къ сланцамъ.	Количество употребленнаго древеснаго угля.	Количество полученнаго купферштейна.	Содержаніе мѣди въ купферштейнѣ.	Количество полученной розетной мѣди.		Употребленное время.	Издержки на сырую плавку.		
	фудеры.		мѣры (*).	центнер.	фунт. на центн. = 110 фунт.	цент.	фунт.	часы.	талер	сер.г.	пфен.
1836 года 1-й триместръ, 3 недѣли *холодное дутье* .	22	1:3	502	$117\frac{1}{2}$	$46\frac{2}{3}$	46	80	504	366	11	4
на 1-нъ фудеръ	1	— —	22,81	5,34	— —	2	14	22,9	16	19	7
1836 1 и 2 триместры, 6 недѣль № 1 *холодное дутье* 17 недѣль № 2 и 3 *нагрѣтое дутье*	66	1:3	1,539	$370\frac{1}{2}$	50,3	158	79	1,680	1,130	17	6
на 1-нъ фудеръ	1	— —	23,32	5,61	— —	2	44,5	25,45	17	3	10,82
1837 1-й и 2-й триместы 13 недѣль *нагрѣтое дутье*	— —	— —	— —	— —	— —	—	—	— —	—	—	—
на 1-нъ фудеръ	— —	— —	— —	— —	— —	—	—	— —	—	—	—
1837 1-й и 2-й триместры 12 недѣль *холодное дутье*	— —	— —	— —	— —	— —	—	—	— —	—	—	—
на 1-нъ фудеръ	— —	— —	— —	— —	— —	—	—	— —	—	—	—
1837 3-й и 4-й триместры 19 недѣль *нагрѣтое дутье*	— —	— —	— —	— —	— —	—	—	— —	—	—	—
на 1-нъ фудеръ	— —	— —	— —	— —	— —	—	—	— —	—	—	—
1837 3-й и 4-й триместры 5 недѣль *холодное дутье*	— —	— —	— —	— —	— —	—	—	— —	—	—	—
на 1-нъ фудеръ	— —	— —	— —	— —	— —	—	—	— —	—	—	—

(*) Мѣра угля состоитъ изъ 3-хъ засыпей и равна $1\frac{2}{7}$ тонны; тонна угля вѣситъ около 90-ти фунтовъ.

Верхняя печь на новомъ заводѣ, № 2-й.

Время опытовъ.	Количество употребленной шихты.	Отношеніе кварцеватой руды къ сланцамъ.	Количество употребленнаго древеснаго угля.	Количество полученнаго купферштейна.	Содержаніе мѣди въ купферштейнѣ.	Количество полученной розстной мѣди.		Употребленное время.	Издержки на сырую плавку.		
	фудеры.		мѣры.	центнер.	фунт. на 1 центнеръ.	цент.	фунт.	часы.	талер	сер.г.	пфен.
1836 года 1-й триместръ 3 недѣли *холодное дутье* .	23	1:3	519	$122\frac{1}{4}$	$47\frac{1}{3}$	49	47	504	393	11	6
на 1-нъ фудеръ	1	— —	23,00	5,34	— —	2	16	21,9	17	3	1
1836 1-й и 2-й триместры 17 недѣль № 1 *холодное дутье* № 2 и 3 *нагрѣтое дутье*	$174\frac{1}{2}$	1:22 1:3,43	3,076	$997\frac{1}{2}$	52,12	434	73	2,856	2,397	11	10
на 1-нъ фудеръ	1	— —	17,62	5,60	— —	2	54	16,36	13	22	1,91
1837 1-й и 2-й триместры 13 недѣль *нагрѣтое дутье*	$142\frac{1}{2}$	1:3	2,377	$760\frac{1}{2}$	50,30	326	16	2,184	1,857	10	2
на 1-нъ фудеръ	1	— —	16,68	5,34	— —	2	31,75	15,32	13	1	0,22
1837 1-й и 2-й триместры 12 недѣль *холодное дутье*	141	1:3	2,949	$776\frac{1}{8}$	48,50	320	10	2,016	2,140	9	— —
на 1-нъ фудеръ	1	— —	20,91	5,50	— —	2	29,71	14,30	15	5	4,6
1837 3-й и 4-й триместры 19 недѣль *нагрѣтое дутье*	$233\frac{1}{2}$	1:3	3,519	$1,181\frac{1}{8}$	48,58	488	73	3,192	2,701	28	6
на 1-нъ фудеръ	1	— —	15,07	5,06	— —	2	10,20	13,67	11	17	1,74
1837 3-й и 4-й триместры 5 недѣль *холодное дутье* .	55	1:3	$1,092\frac{1}{2}$	$294\frac{1}{4}$	48,80	122	36	840	800	2	6
на 1-нъ фудеръ	1	— —	19,86	5,35	— —	2	24,66	15,28	14	16	4,91

Нижняя печь на новомъ заводѣ, № 3-й.

Время опытовъ.	Количество употребленной шихты.	Отношеніе кварцеватой руды къ сланцамъ.	Количество употребленнаго древеснаго угля.	Количество полученнаго купферштейна.	Содержаніе мѣди въ купферштейнѣ.	Количество полученной розетной мѣди.		Употребленное время.	Издержки на сырую плавку.		
	фудеры.		мѣры.	центнер.	фунт. на 1 центнеръ.	цент.	фунт.	часы.	талер	сер.г.	пфен.
1836 года 1-й триместръ, 3 недѣли *холодное дутье* .	26	1:3	588	$135\frac{1}{4}$	$42\frac{2}{3}$	53	85	504	433	12	6
на 1-нъ фудеръ	1	— —	22,61	5,20	— —	2	8	19,4	16	20	1
1836 1-й и 2-й триместры 17 недѣль № 1 *холодное дутье* № 2 и 3 *нагрѣтое дутье*	163	1:22 1:3,45	2,921	$930\frac{5}{8}$	51,58	409	13	2,856	2,291	— —	4
на 1-нъ фудеръ	1	— —	17,92	5,79	— —	2	56,09	17,52	14	1	8,71
1837 1-й и 2-й триместры 13 недѣль *нагрѣтое дутье* .	149	1:3	2,441	803	50,38	344	50	2,184	1,901	15	8
на 1-нъ фудеръ	1	— —	16,38	5,39	— —	2	34,30	14,66	12	22	10,28
1837 1-й и 2-й триместры 12 недѣль *холодное дутье*.	133	1:3	2,797	726	48,50	299	102	2,016	2,037	3	— —
на 1-нъ фудеръ	1	— —	21,03	5,46	— —	2	28,06	15,16	15	9	6
1837 3-й и 4-й триместры 19 недѣль *нагрѣтое дутье*	223	1:3	3,423	$1,165\frac{1}{8}$	48,32	480	2	3,192	2,546	28	6
на 1-нъ фудеръ	1	— —	15,31	5,21	— —	2	16,25	14,28	11	11	10,47
1837 3-й и 4-й триместры 5 недѣль *холодное дутье* .	54	1:3	1,078	$286\frac{3}{8}$	48,80	118	54	840	790	5	6
на 1-нъ фудеръ	1	— —	19,96	5,30	— —	2	21,39	15,55	14	18	11,90

Разсматривая эти таблицы, видимъ, что отъ употребленія нагрѣтаго дутья происходитъ тройное сбереженіе: горючаго матеріяла, времени, и слѣдовательно серебра. Для точнаго сравненія, нужно взять отдѣльно результаты 1836 года и результаты трехъ послѣднихъ случаевъ 1837 года. Въ началѣ 1837 года, начали формовать въ кирпичи шлихи и сланцы въ раздробленномъ состояніи и отъ этого получили весьма значительное сбереженіе, заставившее рѣшительно принять этотъ способъ, и вотъ отъ чего также расходы 1837 года, какъ при холодномъ, такъ и при наррѣтомъ дутьѣ, были гораздо менѣе, чѣмъ въ 1836 году.

Для печи № 2-й въ 1836 на 1-нъ фудеръ получено:

мѣръ
Сбереженія въ углѣ . 5,38, —— или 23%
часовъ
——— во времен 5,54, —— —— 24%
тал.сер. гр.пф.
——— денежнаго 3,10, 12, —— 19%

Въ 1837 году, для той же печи, въ 1-й и 2-й триместры при холодномъ дутьѣ и въ 3-й и 4-й при нагрѣтомъ, получили въ пользу нагрѣтаго дутья:

мѣръ
Сбереженія въ углѣ . . 5,84, —— —— 27%

часа
——— во времени 0,63, —— —— 40%
тал. сер. гр. пф.
——— денежнаго 3,18 3, —— 23%

Предполагая сбереженіе, среднимъ числомъ, въ 13-ти франковъ на 1-нъ фудеръ, что при произведеніи 571 фудера, печь № 2 дастъ 7,423 франковъ прибыли.

Формовка въ кирпичи шлиховъ.

Руды, обрабатываемыя въ Зангергаузенѣ, содержатъ довольно большое количество мелочи (шлиховъ), происходящей отъ промывки и толченія; кромѣ того, при промывкѣ образуются шлихи и шламъ. Эти порошкообразныя вещества были причиною значительной потери отъ увеличенія ихъ воздухомъ, засоренія печи, и слѣдовательно неравномѣрнаго осѣданія колошъ, обогащавшихъ механически шлаки, и наконецъ вообще неправильнаго хода плавки и т. п. Употребленіе же кирпичей устранило эти неудобства и произвело сбереженія въ горючемъ матеріялѣ и во времени, такъ что, сравнивъ увеличеніе ручной работы съ уменьшеніемъ расходовъ, выводится весьма большое сбереженіе. Опыты были дѣланы въ двухъ печахъ, дѣйствующихъ нагрѣтымъ дутьемъ. Вмѣсто одной печи, которая не могла бы дѣйствовать всегда одинаково, предпочли употребить двѣ различныя печи: одну для опытовъ, другую для повѣрки, но только для удобнѣйшаго сравненія хода этихъ двухъ печей, наблюдали его двѣ недѣли до опытовъ и двѣ недѣли послѣ опытовъ. Взявъ среднее изъ результатовъ, можно сдѣлать небольшую поправку и объяснить различіе, представляемое двумя печами въ употребленномъ времени и горючемъ матеріялѣ.

На одинъ фудеръ печи требуютъ:

	№ I-й.	№ II-й.
	до опытовъ.	*до опытовъ.*
	тоннъ	тоннъ
Угля . . .	24,52 . .	25,29
	часовъ	часовъ
Времени . .	14,52 . .	13,60
	послѣ опытовъ.	*послѣ опытовъ.*
	тоннъ	тоннъ.
Угля . . .	22,74 . .	22.86
	часовъ	часовъ.
Времени . .	15,60 . .	16,00

Выгода № I-го противъ № II-го состоитъ въ сбереженіи среднимъ числомъ: 0,42 тонны угля и 0,88-ми часовъ времени.

Руды, долженствовавшія служить для опытовъ, привозимы были возъ за возомъ къ обѣимъ печамъ. Засыпь каждой печи состояла изъ:

цент. фунт. фудер.
561—00 обыкновенныхъ обожженыхъ сланцевъ 11

190	94	кварцеватыхъ рудъ	3
59	60	известковыхъ ——	1
45	70	шлиховъ и шлама	1
857	4		16

Вѣсъ фудера былъ среднимъ числомъ въ 54 центнера.

Кварцеватыя руды были измельчаемы въ куски, величиною съ каленый орѣхъ, известковатый же сланецъ разбивался на куски большей величины. Мелкіе куски сланца были отдѣлены отъ крупныхъ сначала гребкомъ, а потомъ рѣшетомъ; такимъ образомъ отдѣлены были всѣ куски крупнѣе чечевицы; остатокъ же, составлявшій мелкіе куски сланца, былъ формованъ вмѣстѣ со шлихами и шламомъ въ кирпичи: онъ составлялъ $\frac{4}{7}$ по вѣсу и $\frac{5}{9}$ по объему 11-ти фудеровъ сланцевъ. Чтобы сдѣлать смѣсь совершенною, разстилаютъ на почвѣ мелочь слоемъ, вышиною въ одинъ футъ, сверху насыпаютъ шлихи и шламъ и повторяютъ такую пересыпку до шести разъ.

Для этой первой операціи издержки доходятъ до 25 серебряныхъ грошей. Смѣсь эта приводится потомъ, чрезъ прибавленіе извѣстнаго количества воды, въ состояніе тѣста и формуется *въ кирпичи* или *небольшіе хлѣбы*, которымъ рабочіе даютъ форму руками и кладутъ на доски для сушенія. Формованіе руками предпочитается формованію въ прямоугольныхъ деревянныхъ формахъ, подобныхъ тѣмъ, которыя употребляются для торфа, потому что, такъ какъ смѣсь замѣшана, безъ прибавленія извести или глины для сообщенія ей связи въ частяхъ, то прочность прямоугольныхъ кирпичей не была бы довольно велика; углы ихъ, при переноскѣ и нагрузкѣ, обивались бы и снова производили бы значительное количество мелочи. Опытъ топчасъ показалъ, сколько одинъ работникъ можетъ приготовить кирпичей въ день, и потому для этой работы можно назначить задѣльную плату, исключая однако же замѣшиваніе, которое требуетъ гораздо большаго старанія. За 5 дюжинъ высушенныхъ кирпичей работникъ получаетъ 9 пфенниговъ, а малолѣтъ 6-ть пфенниговъ. Вся же плата за 1,575 дюжинъ кирпичей восходитъ до 6 талеровъ, 28 серебряныхъ грошей. Высушиваніе производится на доскахъ, расположенныхъ ярусами и поддерживаемыхъ кирпичами. Въ благопріятное время, высушиваніе продолжается отъ двухъ до трехъ дней; тогда кирпичи уже довольно прочны, такъ что могутъ быть переносимы къ печамъ и употреблены въ засыпь безъ поломки.

Въ печи № 2, находившейся въ худшемъ состояніи противъ № 1, нарочно были дѣланы опыты при нагрѣтомъ дутьѣ. Въ другую же печь, какъ обыкновенно, закладывались сланцы, шлаки и шламъ; флюсомъ служило только извѣстное количество, по вѣсу, плавиковаго шпата. Уголь употреблялся свѣжій и привозился къ печамъ тонна за тонной. Послѣ опыта, равно какъ и прежде, тщательно прочищали печь (выдували), пропуская чрезъ нее 6 засыпей шлаковъ. Крецы, оставшіеся послѣ послѣдняго выпуска расплавленной массы, снова проплавлялись въ небольшой шахтной печи и полученный при этомъ купферштейнъ былъ присоединенъ къ общей массѣ его.

16 Фудеровъ дали слѣдующій результатъ:

	печь № I-го.		*печь № II-го.*	
Число колошъ	824		782	
Время дѣйствія	242 часа		229 часовъ	
	цент.	фунт.	цент.	фунт.
Количество полученнаго купферштейна	71	59,5	74	74,5
Содержаніе мѣди въ центнерѣ 110 фунтовъ	——	63	——	61½
Все количество мѣди, собравшейся въ купферштейнъ	40	107,1	41	82,6
Вѣсъ шлаковъ	903	——	921	—
Содержаніе мѣди въ центнерѣ (=110-ти фунтамъ) шлаковъ	лот. 7,5		лот. 6,75	
	цент.	фунт.	цент.	фунт.
Все количество мѣди, заключавшееся въ шлакахъ	1	101,6	1	84,3

	цент.	фунт.	цент.	фунт.
Чугуна	10	75	9	60
Количество употребленнаго плавиковаго шпата.	268	6	233	5
	тоннъ.		тоннъ.	
Количество употребленнаго угля	339,75		318	

Итакъ изъ этой таблицы увидимъ, что *количество продуктовъ, получаемыхъ въ сутки, увеличилось. Руды стали доставлять большее количество металла. Шлаки сдѣлались бѣднѣе. Произошло сбереженіе во флюсъ и горючемъ матеріялѣ.*

Приводя результаты печи № II къ тѣмъ, которые получились, если бы дѣйствіе печи было совершенно такое же, какъ и № I, то время дѣйствія ея было бы 215 часовъ, а количество употребляемаго горючаго матеріяла было бы 311 тоннъ. Итакъ сбереженіе времени равняется 11%, а горючаго матеріяла 8,4%. А потому денежное сбереженіе будетъ слѣдующее:

	тал.	сер. гр.	пф.
За 5,35 фунтовъ полученной въ избыткѣ мѣди, цѣна которой должна быть равна по крайней мѣрѣ 26-ти талерамъ за центнеръ . .	1	7	11
За 1-нъ центнеръ 77-мь фунтовъ сбереженнаго флюса, по 5-ти серебряныхъ грошей и 9-ти пфенниговъ за центнеръ	—	9	10

	тал.	сер. гр.	фп.
За 1,78 тонны угля, по 16-ти серебряныхъ грошей за тонну . .	—	28	9
И того .	2	16	6
Изъ этого нужно вычесть издержки на формовку кирпичей	—	18	—
Остатокъ .	1	28	6

Итакъ денежное сбереженіе простирается до 1-го талера 28-ми серебряныхъ грошей 6-ти пфенниговъ = 1-му Русскому серебряному рублю 82-мъ копѣйкамъ для одного фудера руды; слѣдовательно для 600 фудеровъ въ теченіе года на каждую печь прибыли будетъ отъ 1000 до 1250 Русскихъ серебряныхъ рублей.

Сбереженіе должно быть еще гораздо болѣе, потому что нынѣ принята формовка кирпичей, и заводъ долженъ быть снабженъ аппаратами, необходимыми для этой операціи.

Амальгамація необожженаго купферштейна.

Первые опыты амальгамаціи купферштейна начались въ концѣ прошедшаго столѣтія; на этотъ предметъ обратили вниманіе Борнъ и Геллертъ, которые и ввели способъ амальгамаціи: первый въ Венгріи, второй во Фрейбергѣ. Они предпринимали опыты амальгамаціи купферштейна въ Ульманкѣ и Фрейбергѣ; но эти первыя попытки были несовершенны. Главное Мансфельдское Горное правленіе, обработывающее нынѣ около 34,000 центнеровъ купферштейна на серебро, принимало весьма большое участіе при рѣшеніи этой задачи. Опыты, предпринятые по его распоряженію, увѣнчались наконецъ успѣхомъ, и нынѣ половина всего количества полученнаго купферштейна амальгамируется на заводѣ Готтесбелонунгъ близъ Гетштедта, гдѣ предполагаютъ устроить также и другой амальгамирный заводъ, вмѣсто зейгернаго. Заводъ Готтесбелонунгъ устроенъ по образцу завода Гальсбрюхъ близъ Фрейберга. Въ заключеніе этой статьи я приведу здѣсь свѣдѣнія, которыя позволило мнѣ собрать однодневное пребываніе мое на этомъ заводѣ.

Заводъ состоитъ изъ большаго прямоугольнаго строенія о двухъ этажахъ. Въ нижнемъ этажѣ находятся: паровая машина низкаго давленія, въ 36-ть лошадиныхъ силъ, приводящая въ движеніе все заведеніе; три обжигательныя печи, 7 амальгамирныхъ бочекъ, 4 мутильныя бочки для собранія ртути, разсѣянной въ амальгамирномъ остаткѣ. Въ верхнемъ этажѣ находятся: сушильни, устройство для приготовленія кирпичей изъ остатковъ, обѣднѣнныхъ амальгамаціею, устройство для замѣшиванія купферштейна съ реактивами, мельница съ 5-тью парами жернововъ и подвижное рѣшето для просѣянія купферштейна уже одинъ разъ обожженаго, и проч. Передача движенія изъ одного этажа въ другой производится посредствомъ блоковъ со шкивовъ, приводимыхъ въ движеніе паровою машиною. Сверхъ того амальгамирный заводъ имѣетъ еще въ отдѣльномъ строеніи литейный дворъ съ двумя полувысокими шахтными печами для плавки черной мѣди и 4 небольшіе (гармахерскіе) горна для очищенія мѣди.

Измельченіе купферштейна (**Rostalen**, **Reduction en farine**)

Купферштейнъ привозится на заводъ въ кускахъ, величиною въ кулакъ. Онъ подвергается здѣсь измельченію въ сухой толчеѣ, открытой спереди. Работникъ, приставленный къ этой операціи, безпрестанно подбрасываетъ подъ песты еще неизмельченнаго купферштейна.

Измельченный такимъ образомъ купферштейнъ просѣвается чрезъ довольно грубое металлическое рѣшето; оставшееся на немъ опять поступаетъ въ толченіе; порошокъ же, прошедшій чрезъ рѣшето, просѣвается еще чрезъ весьма тонкое сито съ 1,444 отверстіями на одномъ квадратномъ дюймѣ. Это сито имѣетъ прямоугольную форму; оно заперто въ деревянномъ ящикѣ. Особенный механизмъ, получающій движеніе отъ паровой машины, сообщаетъ ситу толчки, заставляющіе муку проходить чрезъ отверстія, а крупныя частицы падать къ нижней части наклоненной плоскости. Эти грубыя зерна превращаются въ муку въ мельницѣ, состоящей изъ двухъ паръ гранитныхъ жерновъ съ гладкими поверхностями. Мельницы эти устроены такъ же, какъ и мукомольныя; вещество проходитъ чрезъ холстинный мѣшокъ, попадается въ мельницу чрезъ ось бѣгуна и выходитъ оттуда чрезъ окружности жерновъ. Купферштейнъ же, разгорячаясь при этомъ, остается частію прилипшимъ къ жерновамъ и тѣмъ затрудняетъ эту операцію. Толчея даетъ только около половины всего количества мелкаго порошка купферштейна; другая половина должна проходить чрезъ мельницы. При двухъ мельницахъ приставленъ одинъ работникъ, получающій въ день отъ 8-ми до 10-ти серебряныхъ грошей. Толченіе же и просѣиваніе производится по задѣльной платѣ: за 100 центнеровъ купферштейна дается 2 талера 26-ть серебряныхъ грошей, при толчеѣ занимается одинъ работникъ съ своимъ помощникомъ. Двѣ мельницы и толчея должны удовлетворять суточной потребности 46-ти центнеровъ необожженаго купферштейна.

2) *Пріуготовительное обжиганіе* (Vorröſten).

Чтобы отдѣлить большую часть сѣры и отвратить образованіе большаго количества сѣрной кислоты при обжиганіи съ поваренною солью, производятъ предварительное, но несовершенное обжиганіе. Оно совершается въ Венгерскихъ печахъ, подобныхъ употребляемымъ во Фрейбергѣ. Подъ этихъ печей гладкій, нѣсколько наклоненный къ рабочимъ дверцамъ; топливо полагается съ боку. Сводъ весьма плоскій, возвышающійся не болѣе, какъ на 18-ть дюймовъ. Подъ имѣетъ форму четыреугольную; передняя сторона его наклонена къ дверцамъ для удобства работы во всѣхъ частяхъ печи; онъ имѣетъ 7 футовъ 6 дюймовъ ширины и 7 футовъ 10 дюймовъ длины. Колосники имѣютъ 21 дюймъ ширины и 6 футовъ длины; сводъ, покрывающій ихъ, имѣетъ 18 дюймовъ высоты; они отдѣляются отъ пода порогомъ, возвышающимся на 6 дюймовъ надъ подомъ; пролетъ имѣетъ одинъ футъ высоты. Здѣсь находятся и простыя отражательныя печи и двуярусныя; послѣднія отличаются отъ первыхъ только тѣмъ, что имѣютъ два совершенно одинакіе и одинъ надъ другимъ расположенные пода. Пламя проходитъ изъ одного яруса въ другой и выходитъ чрезъ трубу, расположенную въ этомъ случаѣ надъ колосниками. Руда кладется сначала на верхній подъ, гдѣ она приготовляется къ обжиганію, и потомъ чрезъ круглое отверстіе, заткнутое во время дѣйствія глиняною затычкою, падаетъ на нижній подъ. Предъ дверцами каждой печи находятся: чугунная плита, образующая выдающійся порогъ, и чугунный валекъ, на который во время работы кладутся инструменты. Чтобы произвести засыпку, то на порогъ кладутъ желѣзный листъ, а на него сырую муку и потомъ вносятъ это въ печь желѣзною лопатою; выниманіе же обожженой массы производится, подставляя подъ порогъ небольшую тележку изъ листоваго желѣза, въ которую посредствомъ гребка сгребаютъ уже обожженую массу. Въ каждую печь засыпаютъ 3 центнера сырой муки; въ двуярусной печи сожигается 45 связокъ вѣтвей въ $2\frac{1}{4}$ часа, а въ одноярусной 90 связокъ въ 4 часа. Мѣра 60 связокъ вѣситъ отъ 2 до $2\frac{1}{2}$ центнеровъ. Пламя, выходя изъ печи, обращается въ кирпичныхъ проводахъ, покрытыхъ чугунными плитами и нагрѣвающихъ сушильни. Единственные инструменты, при этой операціи употребляемые, суть: желѣзная лопата, гребокъ и грабля съ 4 зубцами, отстоящими одинъ отъ другаго на 3,94 Русскихъ дюймовъ (около); инструменты эти имѣютъ около 23,6 дюймовъ ширины и около 9,84 Русскаго фута длины; они оканчиваются длинною деревянною ручкою.

Мука, вынутая изъ печи, смачивается, пока она еще горяча; потомъ поднимается въ верхній ярусъ строенія, гдѣ подвергается замѣшиванію.

Этотъ обожженый купферштейнъ, будучи обработанъ царскою водкою, содер-

жалъ въ 5-ти граммахъ: сѣрнокислаго ба- грам.
рита 0,66

Будучи же обработанъ хлористоводородною кислотою, содержалъ въ 5-ти граммахъ той же соли 0,52

Соотвѣтствующее этому количество сѣрной кислоты = ... 0,178

Въ неразложившемся купферштейнѣ осталось сѣрнокислаго барита 0,14

Слѣдовательно, сѣры 0,019

Такъ какъ необожженый купферштейнъ заключаетъ 24,2% сѣры, то количество неразложившагося купферштейна въ 5-ти граммахъ будетъ . . . . 0,078 или 1,5%

Это число составляетъ крайній случай, но количество необожженаго купферштейна не превышаетъ . . . . 4-хъ или 5%

Въ обожженомъ купферштейнѣ серебро находится большею частію въ металлическомъ состояніи; амміакъ извлекаетъ только небольшое количество окиси серебра, находившагося, вѣроятно, въ сѣрнистомъ состояніи.

Не обожженый купферштейнъ при про- серебра
бѣ далъ 0,00225

Обожженый же купферштейнъ 0,00265

Дымъ, происходящій при обжиганіи, увлекая съ собою механически большую часть извести, которая и собирается въ трубахъ, назначенныхъ для сгущенія серебра сѣрной кислоты, содержитъ 0,00075

3) *Замѣшиваніе* (**Petrissage**. Einſümpfung).

Эта операція совершается въ особенной комнатѣ, въ двухъ деревянныхъ ящикахъ, въ 4 метра длиною, 1,1 метръ шириною и 0,6 м. глубиною. Мука грубо перемѣшивается съ 11 до 12 частями глинистой извести, приведенной тоже въ состояніе муки, и съ 9 или 10% измельченной поваренной соли. Все это насыпается къ одному концу ящика, и два работника мѣдными лопатами сгребаютъ эту смѣсь къ другому концу, поливая ее при этомъ такимъ количествомъ воды, какое достаточно для образованія густой грязи. При началѣ смѣшиванія происходитъ шипѣніе, въ слѣдствіе отдѣленія углекислоты, и работа продолжается до тѣхъ поръ, пока не окончится это шипѣніе. Послѣ этого смѣсь оставляется въ покоѣ; температура ея значительно возвышается, и наконецъ все смѣшанное отвердѣваетъ на подобіе гипса. По прошествіи 12-ти часовъ, вещество вынимается и переносится въ особыя сушильни, гдѣ окончательное высушиваніе продолжается 24 часа.

Прибавленіе поваренной соли имѣетъ цѣлію превращеніе серебра въ хлористое состояніе, а прибавленіе извести служитъ для совершеннаго разложенія металлическихъ солей, и въ особенности солей мѣди, которыя въ амальгамирныхъ бочкахъ разлагаясь, портятъ амальгаму; вмѣстѣ съ тѣмъ известь служитъ для вторичнаго образованія хлористаго натрія, или лучше для предохраненія этой соли, присутствіе которой необходимо въ амальгамирныхъ бочкахъ для разложенія хлористаго серебра. Когда смѣсь будетъ обработана водою, то сѣрнокислыя соли мѣди и желѣза разлагаются и при этомъ происходитъ отдѣленіе углекислоты; въ то же время образуется сѣрнокислая известь, которая, соединяясь съ водою, кристаллизуется и производитъ нагрѣваніе и отвердѣваніе массы. Этому смѣшиванію мокрымъ путемъ приписываютъ болѣе выгодъ, нежели сколько, по всей вѣроятности, отъ него происходитъ: полагаютъ, что при этомъ происходитъ то же противодѣйствіе, какъ и при Американской амальгамаціи; что сѣрнокислыя соли мѣди и желѣза, будучи подвержены дѣйствію поваренной соли, превращаются въ хлористыя, которыя, разлагаясь въ свою очередь, переводятъ металлическое серебро въ хлористое; но времени бываетъ не достаточно для того, чтобы это противодѣйствіе могло совершится надлежащимъ образомъ: известь нейтрализируетъ сѣрнокислыя соли прежде, чѣмъ это противодѣйствіе можетъ произойти. Образчикъ этой смѣси, изслѣдованный сухимъ путемъ, далъ въ 10 граммахъ серебра 0,0215 граммовъ; напротивъ того 10 граммовъ, обработанные амміакомъ до совершеннаго извлеченія металла, дали по пробѣ 0,0195 граммовъ серебра. Поэтому въ 10 граммахъ количество серебра, растворенное въ амміакѣ = 0,0020 грамма, или 9% всего количества серебра. Показавъ количество серебра, непосредственно растворенное въ амміакѣ до смѣшиванія, видно, что эта операція имѣетъ только весьма слабое вліяніе на приведеніе серебра въ хлористое состояніе. Главная польза этой операціи состоитъ въ тѣсномъ смѣшеніи веществъ, въ насыщеніи поваренною солью всѣхъ частицъ купферштейна, такъ чтобы ничто не избѣгло дѣйствія хлора, что никогда не бываетъ столь совершенно при смѣшиваніи сухимъ путемъ.

4) *Приведеніе вещества въ состояніе муки* (Klarmachen, Gaarmachen, *Peduction en farine*).

Высушенное вещество пропускается между двумя цилиндрами, измѣняющими его состояніе, и потомъ поступаетъ въ мельницу, состоящую изъ пяти паръ гранитныхъ жернововъ. Каждая можетъ измолоть 15-ть центнеровъ въ 24 часа. Эта мука просѣвается чрезъ наклонное рѣшето, приводимое въ движеніе машиною и содержащее 2,916 отверстій на одномъ квадратномъ дюймѣ

5) *Окончательное обжиганіе* (Gaarröſten).

Мука подвергается окончательному обжиганію, которое служитъ для разложенія послѣднихъ частей купферштейна и для превращенія серебра въ хлористое состояніе. Это обжиганіе производится въ той же печи и при помощи тѣхъ же инструментовъ, какъ и первое. Въ печь полагается 3 центнера купферштейна (не считая прибавленныхъ реактивовъ) и операція продолжается $2\frac{3}{4}$ часа; при этомъ расходуется 90-то связокъ вѣтвей. Когда работникъ, управляющій обжиганіемъ, заключаетъ, что оно скоро окончится, то дѣлаетъ пробы, чтобы судить о состояніи операціи. Онъ захватываетъ желѣзнымъ ковшомъ часть обожженаго вещества и измельчаетъ его въ порошокъ; часть этого порошка кладетъ на фарфоровое блюдечко, размѣшиваетъ его съ водою, чтобы образовать жидкую грязь, наливаетъ въ нее небольшое количество совершенно чистой ртути и истираетъ все посредствомъ небольшаго мѣднаго песта; потомъ приливаетъ воды и сливаетъ муть, на блюдечкѣ же остается крупныя зерна купферштейна и ртуть, по наружнымъ признакамъ которой и заключаютъ о состояніи операціи.

1) Если поверхность ртути покрыта сѣрою пленкою, такъ что металлическіе шарики оста-

ются разсѣянными по массѣ, и если они образуютъ хвосты, то это значитъ, что недостаточно было прибавлено реагентовъ, а потому нужно прибавить еще нѣкоторое количество ихъ, увеличивая всегда количество известняка.

2) Если ртуть собирается легко въ одинъ шарикъ, поверхность котораго остается тусклобѣлою, и который, при разбиваніи его, образуетъ хвосты, но не раздѣляется на отдѣльные шарики; то значитъ, что операція достигла до надлежащаго предѣла, и тогда вынимаютъ вещество изъ печи. Если реактивовъ было много, то образуется тонкая пленка яркаго желтаго цвѣта; впрочемъ шарикъ ртути сохраняетъ всѣ прочія свойства.

3) Когда ртуть собирается въ крупный и блестящій шарикъ, неоставляющій хвостовъ при разбиваніи его въ блюдечкѣ, и къ которому прилипаютъ небольшія зерна купферштейна, или если этотъ шарикъ раздѣляется на множество маленькихъ блестящихъ шариковъ; то значитъ, что операція не кончена: нужно продолжать обжиганіе еще нѣкоторое время, усиливъ огонь.

Амальгамація (Verquicken).

Обожженая мука подвергается непосредственно амальгамаціи; но такъ какъ еще при первомъ обжиганіи сѣрнистыя соединенія почти уже совсѣмъ разложились, то и нечего опасаться, чтобы при второмъ обжиганіи купферштейнъ опять спекся, и безполезно было бы подвергать его снова молотію. Амальгамація производится въ деревянныхъ бочкахъ, устроенныхъ по образцу Фрейбергскихъ. Способы наполненія и опоражниванія бочки тѣ же самые, какъ и во Фрейбергѣ Бочки имѣютъ вмѣстимость отъ 20-ти до 21-го кубическихъ футовъ; ихъ наполняютъ 6-тью центнерами купферштейна, включая сюда и реактивы; прибавляютъ отъ $1\frac{3}{4}$ до 2-хъ центнеровъ воды, нагрѣтой до 40°; запираютъ бочки и заставляютъ ихъ обращаться въ теченіе 4-хъ часовъ для образованія однородной грязи. Въ продолженіе всей операціи, сообщаютъ бочкамъ скорость отъ 12-ти до 14-ти оборотовъ въ минуту. Бочки содержатъ въ себѣ желѣзные кружки, имѣющіе форму плоскихъ досокъ, около 1-го дюйма въ діаметрѣ; нужно, чтобы ихъ всегда находилось около $\frac{1}{4}$ центнера. Эти доски, при обращеніи бочки, способствуютъ скорѣйшему образованію грязи. Температура смѣси поддерживается около 20°. По прошествіи 4-хъ часовъ, наливаютъ въ бочки 4 центнера ртути и обращаютъ ихъ 20-ть часовъ съ тою же скоростію, какъ и прежде. Температура восходитъ до 25° или 30°. По временамъ изслѣдываютъ состояніе каши, заключающейся въ бочкѣ, и если она не имѣетъ надлежащей густоты, то прибавляютъ воды, но всегда, сколь возможно, стараются избѣгать прибавленія новаго количества муки. Чрезъ 20-ть часовъ послѣ наполненія бочекъ купферштейномъ, ихъ останавливаютъ, дополняютъ водою и обращаютъ еще 4 часа для собранія ртути; но уже сообщаютъ имъ скорость не болѣе, какъ отъ 8-ми до 10-ти оборотовъ въ минуту. Потомъ выпускаютъ по порядку ртуть и грязь.

7) *Выжиманіе амальгамы* (Filtrirer).

Ртуть процѣживается чрезъ тиковый мѣшокъ, въ который она притекаетъ по мѣрѣ выливанія изъ бочекъ. Ртуть отдѣляется сначала сама, по собственной своей тяжести, но потомъ работникъ заставляетъ ее процѣживаться, выжимая мѣшокъ и сдавливая его между руками. Въ мѣшкѣ остается твердая амальгама, содержащая отъ 12 до 13% серебра.

8) *Перегонка, или выжиганіе, амальгамы* (Ausglühen),

Амальгама перегоняется въ чугунныхъ ретортахъ, снабженныхъ чугунною же вертикальною наставкою, погружаемою въ кадку, наполненную водою. Пары ртути сгущаются въ наставкѣ и въ прикосновеніи съ водою.

Полученное такимъ образомъ амальгамирное серебро переплавляется снова въ графитовомъ тиглѣ, гдѣ оно отдѣляетъ послѣдніе, заключавшіеся еще въ немъ, слѣды ртути. Температура въ ретортѣ не должна доходить до пункта плавленія серебра. Серебро получается весьма чистое и заключаетъ въ себѣ только небольшое количество мѣди и слѣды желѣза. Остатокъ, полученный послѣ обжиганія и расплавленія амальгамы, далъ по разложенію:

Серебра . .	0,944
Мѣди . .	0,026
Желѣза . .	слѣды
	0,970

Столь большая чистота амальгамирнаго серебра зависитъ отчасти отъ прибавленія извести, которая препятствуетъ образованію въ бочкахъ раствора металлическихъ солей, осаждаемыхъ желѣзомъ. Серебро, полученное изъ Мансфельдскихъ рудъ, отправляется на Берлинскій Монетный дворъ, гдѣ чеканится изъ него особый родъ талеровъ съ надписью, напоминающею его происхожденіе, **Segen des Mansfelder Bergbaues.**

Обмывка амальгамирнаго остатка.

Гуща, выпущенная изъ амальгамирныхъ бочекъ, поступаетъ въ коническія кадки, чрезъ ось которыхъ проходитъ деревянный вертикальный валъ, снабженный желѣзною мутовкою. Одна кадка служитъ для двухъ бочекъ; ее дополняютъ водою;

мутовка приводится въ движеніе паровою машиною. Обращаясь въ кадкѣ, она приводитъ въ движеніе весь купфершпейпъ, при чемъ новое количество ртути собирается на дно. Мутовка обращается 10 часовъ со скоростію отъ 10 до 15 оборотовъ въ минуту; кадка опоражниваетсяпосредствомъ втулокъ, помѣщенныхъ на различныхъ высотахъ; втулки эти открываются послѣдовательно, по мѣрѣ того, какъ грязь обѣдняется ртутью, и каждый мѣсяцъ вынимаютъ амальгаму, осѣвшую на дно кадки. Она уже далеко уступаетъ въ чистотѣ своей той, которая получается въ бочкахъ, и потому обрабатывается отдѣльно.

Формовка амальгамирнаго остатка.

Грязь выпускается въ лари, гдѣ оставляется на нѣкоторое время въ покоѣ; при этомъ остатокъ осаждается весьма скоро. Его вынимаютъ изъ ларей, когда онъ еще сыръ; смѣшиваютъ съ 13% порошкообразной глины и формуютъ его въ кирпичи, которые обрабатываются на черную и потомъ на розетную мѣдь на заводѣ, подчиненномъ амальгамирному.

Потеря металла.

Амальгамирный остатокъ заключаетъ среднимъ числомъ 0,00016 серебра; необожженый купферштейнъ содержитъ его 0,00225; слѣдовательно потеря будетъ 7% всего количества серебра, заключавшагося въ необожженомъ купферштейнѣ. Гармахерская мѣдь содержитъ среднимъ числомъ 0,00046 химически чистаго серебра; остатокъ же заключаетъ въ себѣ 23% мѣди. Въ амальгамирномъ остаткѣ серебро находится въ состояніи хлористомъ — не возстановленное, и въ металлическомъ — не растворенное въ ртути; наконецъ другая часть его должна быть увлечена въ остатокъ въ состояніи амальгамы, которая осталась разсѣянной по всей массѣ купферштейна, во время промывки его въ кадкѣ. Полагаютъ, что на одинъ центнеръ гармахерской мѣди вся потеря превышаетъ 2 лота, т. е. простирается отъ 11 до 12% всего количества серебра, заключавшагося въ купферштейнѣ; около $\frac{3}{4}$ этой потери удерживается въ амальгамирномъ остаткѣ, а $\frac{1}{4}$ теряется при обжиганіи и при другихъ операціяхъ.

Во Фрейбергѣ руды гораздо бѣднѣе. Въ амальгамирныхъ остаткахъ содержится отъ 3 до 4% серебра, а вся потеря этого металла заключается между 5 и 9% общаго содержанія.

Въ Готтесбелонунгъ потеря ртути среднимъ числомъ простирается до 8-ми фунтовъ на 100 центнеровъ купферштейна; въ заводскихъ смѣтахъ принимаютъ эту потерю въ 11 фунтовъ и распредѣляютъ слѣдующимъ образомъ:

	фунтовъ.
При амальгамаціи	9
—— перегонкѣ	1
—— плавкѣ	1

Опыты, дѣланные въ большомъ видѣ въ 1829 году, показали потерю въ 7,52 фунта, распредѣленную такимъ образомъ:

При амальгамаціи	6,39
—— перегонкѣ	0,09
—— плавкѣ амальгамирнаго серебра	1,04

Потребность желѣза въ 1837 году простиралась до 5,73 фунта на 100 центнеровъ купферштейна, или 20 частей этого металла на 100 частей серебра, извлеченнаго изъ купферштейна; по расчету же должно было употребить только 18,9 частей желѣза на 100 частей серебра; разность чрезвычайно малая. Во Фрейбергѣ употребляютъ 60 частей желѣза на 100 частей серебра. Столь малое потребленіе въ Готтесбелонунгѣ зависитъ отъ прибавленія извести, которая нейтрализируетъ мѣдь въ амальгамирныхъ бочкахъ.

Сравненіе способовъ амальгамаціи и зейгерованія

Амальгамація представляетъ предъ древнимъ способомъ неоспоримое преимущество. Въ этомъ можно убѣдиться изъ слѣдующихъ чиселъ. На одинъ центнеръ очищенной мѣди предоставляютъ каждому заводу отчислять по 9 лотовъ серебра изъ общаго содержанія, опредѣленнаго опытами въ маломъ видѣ; и такъ эти 9 лотовъ серебра служатъ на заводахъ какъ для прикрытія всѣхъ издержекъ, такъ и для доставленія прибыли. Въ пользу завода предоставляется также все, что онъ выручитъ чрезъ продажу мѣди сверхъ установленной цѣны.

И такъ прибыль на 1 центнеръ очищенной мѣди составляется такимъ образомъ:

	На зейгерномъ заводѣ.			*На амальгамирномъ заводѣ.*		
	тал.	сер. гр.	пф.	тал.	сер. гр.	пф.
Отъ 9-ти лотовъ серебра по 13-ти талеровъ 10-ти серебряныхъ грошей марка	7	15	—	7	15	—
Высшая продажная цѣна мѣди	—	1	4,07	—	15	—
Прибыль въ мѣди по опытамъ . . .	—	—	—	—	8	2
Прибыль въ серебрѣ по опытамъ. .	—	10	5	—	25	2,3
Вся прибыль .	7	26	9,07	9	3	4,3
Цѣна, по коей обходится центнеръ мѣди	6	18	18,9	5	9	5,79
Выгода . .	1	7	8,17	3	23	10,51

Эти результаты для зейгернаго завода заключаются между 1833 и 1836 годами, а для амальгамирнаго между 1826 и 1837 годами. Такъ какъ со времени народной войны въ Испаніи цѣна на свинецъ значительно возвысилась, то выгода будетъ еще гораздо болѣе, хотя и цѣна соли также поднялась.

Предъидущая таблица даетъ въ пользу амальгамаціи разность 2 талера 16-ть серебряныхъ грошей. Въ 1838 году разность эта была 3 талера 1-нъ серебряный грошъ 8-мь пфенинговъ. Принявъ же въ расчетъ 3% капитала, употребленнаго на постройку амальгамирнаго завода и простирающагося до 111,600 талеровъ, прибыль, приносимая амальгамирнымъ заводомъ противъ зейгернаго, будетъ 2 талера 18 серебряныхъ грошей 3 пфенинга; а такъ какъ заводъ существуетъ уже нѣсколько столѣтій, то капиталъ этотъ долженъ считаться совершенно окупившимся. Эти числа не покрываютъ еще точнымъ образомъ выгоды перваго способа предъ вторымъ, потому что при этомъ послѣднемъ существуетъ еще обработка купферштейна на черную мѣдь, а потому нужно было бы принять въ расчетъ издержки, необходимыя для этой обработки въ заводахъ сырой плавки.

Въ слѣдствіе этого столь хорошо доказаннаго преимущества амальгамаціи, Горное Правленіе рѣшилось учредить новый амальгамирный заводъ, вмѣсто зейгернаго. Построивъ его на мѣстѣ послѣдняго, можно употребить, какъ движущую силу, воду и тѣмъ избѣгнуть учрежденія паровой машины, содержаніе которой въ Готтесбелонунгѣ обходится въ 8,406 талеровъ въ компанію.

Очищеніе на небольшомъ горнѣ при нагрѣтомъ дутьѣ.

Употребленіе нагрѣтаго дутья при обработкѣ на розетную мѣдь было испытуемо на заводѣ Зангергаузенѣ; но опыты, производимые съ большимъ стараніемъ, были безуспѣшны. Я заимствую результаты ихъ изъ Bergwerksfreund.

На упомянутомъ заводѣ производили три ряда опытовъ, для удобнаго сравненія коихъ штыки черной мѣди, по выпускѣ, полагались попеременно въ двѣ различныя кучи, такъ что одна изъ нихъ содержала штыки четнаго порядка, другая же не четнаго. Обѣ кучи были взвѣшены и для уравновѣшиванія вѣсовъ перекладывали куски изъ одной кучи въ другую. При опытахъ употребляли древесный уголь одинакаго качества. Слѣдующая таблица представляетъ результаты трехъ рядовъ опытовъ для одного центнера черной мѣди, подверженной очищенію.

	Первый опытъ 138 центнеровъ 75 фунт.		Второй опытъ 109 центнеровъ $15\frac{1}{2}$ фунт.		Третій опытъ 123 центнера $70\frac{1}{2}$ фунтовъ.		Среднее число 3-хъ опытовъ 371 центнеръ 51 фунтъ.	
	холодное дутье.	нагрѣтое дутье.	холодное дутье.	нагрѣтое дутье.	холодное дутье.	нагрѣтое дутье.	холодное дутье.	нагрѣтое дутье.
Сосноваго угля	тонны. 0,76	тонны. 0,93	тонны. 0,78	тонны. 0,84	тонны. 0,75	тонны. 0,81	тонны. 0,76	тонны. 0,85
Очищенной мѣди (1-нъ центнеръ = 110-ти фунтамъ)	фунты. 105,63	фунты. 102,70	фунты. 102,47	фунты. 99,41	фунты. 104,32	фунты. 101,94	фунты. 104,27	фунты. 101,48
Мѣди, извлеченной изъ настылей	3,60	3,63	4,97	3,67	4,07	3,80	4,16	3,70
Угаръ въ очищенной мѣди	4,37	7,30	7,53	10,59	5,68	8,06	5,73	8,52
Окончательная потеря	0,77	3,67	2,55	6,92	1,61	4,26	1,57	4,83
Употребленное время	часа. 0,52	часа. 0,63	часа. 0,52	часа. 0,62	часа. 0,60	часа. 0,64	часа. 0,55	часа. 0,63
Издержки на употребленный уголь	тал. с.г. пф. 0-15- 4	тал. с.г. пф. 0-18- 6	тал. с.г. пф. 0-15- 8	тал. с.г. пф. 0-16-10	тал. с.г. пф. 0-14-11	тал. с.г. пф. 0-16- 2	тал. с.г. пф. 0-15- 3	тал. с.г. пф. 0-17- 2
Потерянной мѣди по 30-ти талеровъ за центнеръ	—- 6- 3	1—-—	—-20-11	1-16- 9	—-13- 2	1- 4-10	—-12-10	1- 9- 6
Жалованья	—- 6- 3	—- 4-11	—- 4-10	—- 4- 9	—- 4-11	—- 4-10	—- 4-11	—- 4-10
За нагрѣваніе аппарата	—-—-—	—-—- 5	—-—-—	—-—- 6	—-—-—	—-—- 5	—-—-—	—-—- 5
Весь расходъ	—-27-10	1-23-10	1-11- 5	2- 8-10	1- 3- 0	1-26- 3	1- 3- 5	2- 1-11
Выгода отъ холоднаго дутья	талер. сер. гр. пф. 0 — 26 — —		талер. сер. гр. пф. 0 — 27 — 5		талер. сер. гр. пф. 0 — 23 — 3		талер. сер. гр. пф. 0 — 28 — 6	

Къ 9-му листу Горн. Журн. Кн. II. 1842.

Во время этихъ опытовъ дутье имѣло температуру отъ 282° до 241° Реомюрова термометра.

Разсматривая предъидущую таблицу, видимъ, что нагрѣтое дутье было невыгодно; потребность угля была несравненно больше, чемъ при холодномъ дутьѣ; операція продолжалась большее время, и что всего важнѣе, угаръ былъ несравненно значительнѣе; слѣдовательно общія издержки были почти вдвое болѣе. Кромѣ того мѣдь была не столь хорошаго качества, круги розетной мѣди снимались дурно и горнъ сильнѣе портился. Результаты эти были приняты за совершенно рѣшенные, и въ Вангергаузенѣ употребленіе нагрѣтаго дутья было отвергнуто. Впрочемъ опыты можетъ быть не были достаточно продолжительны и разнообразны; но если бы продолжали ихъ съ большимъ упорствомъ, то, можетъ быть, достигнули бы до результатовъ менѣе невыгодныхъ. Это кажется подтверждается и тѣмъ, что потребность угля при нагрѣтомъ дутьѣ уменьшалась при трехъ опытахъ, и что при третьемъ опытѣ вся невыгода была менѣе.

Въ Грюнталѣ, въ Саксоніи, (на зейгерномъ заводѣ) опыты очищенія мѣди были также неблагопріятны.

IV.

СМѢСЬ.

1.

Употребленіе доменныхъ газовъ.

Управляющій чугуноплавиленнымъ заводомъ Марія-Целль, въ Штиріи, Г. Лейпе, устроилъ близъ доменной печи Св. Варвары, пудлинговую печь, въ которую провелъ доменные газы, уловивши ихъ изъ доменной печи, каналомъ, начинающимся на 9-ть футовъ ниже колошника. Для сожиганія газовъ проведенъ въ пудлинговую печь многими соплами горячій воздухъ, нагрѣвающійся жаромъ, выходящимъ изъ той же пудлинговой печи до 350° Реомюрова термометра. Для первоначальныхъ опытовъ, начавшихся въ Февралѣ прошедшаго года, были приглашены пудлинговые работники изъ Нейберга, гдѣ, какъ извѣстно, производится пудлингованіе дровами.

Опыты удались съ перваго раза, и работники работали здѣсь въ газопудлинговой печи точно такъ же, какъ у себя въ Нейбергѣ въ пудлинговой печи, дѣйствующей дровами. По неимѣнію еще здѣсь надлежащаго устройства, пудлинговыя болванки отправлены были въ Нейбергъ для прокатки въ сортовое желѣзо, которое и получилось отличной доброты.

При семъ Г. Лейте замѣчаетъ, что если какой либо заводъ не могъ бы имѣть у себя катальныхъ устройствъ, то и въ такомъ случаѣ все таки можно съ большою выгодою употреблять пудлингованіе, производя въ пудлинговой печи крицы или даже жуки, которые потомъ можно доводить до надлежащей спѣлости, помощію окончательной проварки въ кричномъ горну, чрезъ что значительно сбережется и горючій матеріялъ и рабочее время.

Во Франціи, въ заводахъ Гаранкуртъ и Вандрессъ, доменные газы, взятые на нѣкоторомъ разстояніи ниже колошника, всасываются помощію вентилатора и имъ же прогоняются по трубамъ къ разнымъ печамъ и горнамъ, гдѣ, сожигаясь, служатъ для нагрѣванія вдуваемаго въ печи и горна воздуха.

2.

Каменная соль въ Швейцаріи.

Открытіе каменной соли, сдѣланное, нѣсколько лѣтъ тому назадъ, Г. Гленкомъ въ Кантонѣ Базельскомъ, подало поводъ искать ее и въ сосѣднихъ земляхъ. Такъ какъ въ слѣдствіе договора, все соляное производство въ означенномъ Кантонѣ принадлежитъ владѣтелямъ Швейцергалля, то солепромышленники должны были обратить свои поиски въ ту часть сосѣдняго Кантона Аргау, которая въ геогностическихъ отношеніяхъ болѣе сходствуетъ съ соляными формаціями Базельскими, и гдѣ можно было надѣяться встрѣтить продолженіе солянаго мѣсторожденія. Многіе изъ частныхъ людей составили общество, и въ концѣ минувшаго лѣта, заложили буровую скважину въ землѣ Аргау, на мѣстѣ, отстоящемъ на нѣсколько саженъ отъ Рейна, между Базельаугстомъ и Кейзераугстомъ, на три четверти часа вверхъ по Рейну отъ Швейцергалля. Въ началѣ Октября скважина имѣла 300 футовъ глубины и уже встрѣтила искомый пластъ соли.

3.

Употребленіе антрацита въ сѣверной Америкѣ и во Франціи.

Извѣстно, что съ 1837 года стали употреблять, по указанію Г. Крана, антрацитъ въ доменныхъ печахъ и вагранкахъ, при чемъ найдено, что на то же количество проплавляемыхъ веществъ, антрацита употребляется $\frac{1}{2}$ противъ каменнаго угля прежде употреблявшагося, и что расплавленіе чугуна происходитъ скорѣе, и чугунъ получается жиже. Въ послѣдствіи Англійскій Инженеръ Г. Плайеръ придумалъ особенныя устройства топокъ къ употребленію антрацита для нагрѣванія паровыхъ котловъ, для дѣйствія горновъ и проч. Наконецъ въ Англіи составилась компанія для употребленія антрацита на пароходахъ. Она соорудила пароходъ, который получилъ названіе Антрацитъ. Опыты, произведенные на этомъ пароходѣ, показали: 1) что при меньшемъ котлѣ и низшей трубѣ, получается болѣе пара, нежели какъ то бываетъ при употребленіи каменнаго угля; 2) что ни сколько не отдѣляется изъ трубы дыма; 3) что температура машиннаго вмѣстилища не такъ высока, слѣдовательно здоровье рабочихъ не такъ страдаетъ; 4) что придуманное Г. Плайеромъ устройство для наполненія топильнаго пространства антрацитомъ не требуетъ безпрерывнаго задолженія качегара; 5) что въ каждый часъ достаточно трехъ килограмовъ антрацита для произведенія одной лошадиной силы; 6) что труба нагрѣвается столь слабо, что смѣло можно держать на ней руку. Это доказываетъ, что весь жаръ сосредоточивается въ самой топкѣ и весь идетъ въ пользу.

Во Франціи находится множество пластовъ сухаго угля, составляющаго какъ бы переходъ изъ антрацита въ обыкновенный каменный уголь. Пласты же заключаются въ формаціи нѣсколько древнѣйшей противу настоящей каменноугольной формаціи.

Добыча антрацита въ Пенсильваніи въ теченіе нижеозначенныхъ годовъ до:

1820 .	371 тоннъ.
1825 .	35451 ———
1830 .	177530 ———
1835 .	566705 ———
1838 .	735417 ———
1839 .	798122 ———

Во Франціи:

1820 .	7517 ———
1825 .	23729 ———
1830 .	31229 ———

1835	58481	тоннъ.
1837	69157	——
1838	77439	——

Извѣстно, что въ Вожскихъ горахъ, особенно около Массево, Танна и Церне, находятся многіе пласты антрацита большей или меньшей толщины, который ничемъ не уступаетъ антрациту, употребляемому съ толикою пользою въ другихъ мѣстахъ. Должно сожалѣть также, что въ Верхне-Рейнскомъ Департаментѣ до сихъ поръ не извлекли еще ни какой пользы изъ этого горючаго матеріяла.

4.

Взрывъ въ каменноугольной копи въ Бельгіи.

Въ каменноугольной копи Св. Феликсъ близъ Кареньона (глубина 1450 футовъ), въ Ноябрѣ 1841 года, случился взрывъ, при чемъ обрушилось въ копи пространство на 450-тъ метровъ въ поперечникѣ; 5-ть человѣкъ убитыхъ вытащили на поверхность и 5-ть человѣкъ обожженыхъ и тяжело израненыхъ; 23 человѣка остались въ копи засыпанными. Причины взрыва не извѣстны.

5.

Открытіе каменноугольныхъ пластовъ.

Въ концѣ Ноября прошедшаго года, стараніями каменноугольной компаніи Саксонскаго Руднаго Кряжа, открытъ буровою скважиною, на 876-ти футахъ глубины, второй пластъ каменнаго угля близъ города Цвикау. Пластъ этотъ, исключая прослойки сланцеватой глины, имѣетъ толщины 13½ футовъ и состоитъ изъ самаго чистаго и отличной доброты каменнаго угля.

Въ Силезіи, между городомъ Байтеномъ и заводомъ Кенигсгютте, 4-го Октября 1841 года, открыли буровою скважиною, на 47-и сажен. глубинѣ, пластъ каменнаго угля весьма хорошаго качества, толщиною въ 7-мь футовъ.

Сверхъ того во многихъ мѣстахъ Силезіи и Познани открыты, въ прошломъ 1841 году, значительныя мѣсторожденія лигнита.

6.

Нѣкоторыя улучшенія въ мѣдиплавиленномъ производствѣ заводовъ Г. Бенардаки.

(Изъ записки Г. Маіора фонъ Квалена).

Песчанистыя мѣдныя руды проплавлялись прежде въ шахтныхъ печахъ, кои были въ вышину 6-ть аршинъ, въ ширину у колошника 1-нъ аршинъ, внизу у лещади 1-нъ аршинъ и въ распарѣ 1½ аршина, и дутье употреблялось сильное; при этомъ въ сутки проплавлялось отъ 150-ти до 200-тъ пудовъ руды, на что употреблялось 9 и 10-ть коробовъ угля. Нынѣ устройство печи нѣсколько измѣнили, прибавивъ ей высоты, и сдѣлавъ се въ колошникѣ и плавиленномъ пространствѣ уже. Теперь печь имѣетъ высоты 7½ аршинъ, ширина въ распарѣ осталась та же, а въ колошникѣ и внизу печи, ширины дано 14-ть вершковъ. Притокъ воздуха чрезъ фурму значительно убавленъ сопломъ меньшаго діаметра. Теперь на тѣ же 150-тъ и 200-ти пудъ руды въ сутки употребляется только отъ 6-ти до 7-ми коробовъ угля и шлаки выходятъ гораздо чище.

Сверхъ того, въ старыхъ отвалахъ найдено было много конгломератовыхъ рудъ, состоящихъ изъ кварцевыхъ галекъ, связанныхъ между собою мѣдною зеленью; такъ какъ связующій цементъ этотъ имѣетъ гораздо меньшую твердость противу галекъ, то и начали обогащать руду эту сухимъ легкимъ толченіемъ и просѣвкою, при чемъ мѣдная зелень удобно отдѣлялась отъ кварцевыхъ галекъ. Такимъ образомъ съ малыми расходами можно было получать руду, содержащую два процента мѣди; руду, которая могла удобно плавиться, тогда какъ цѣльная конгломератовая руда не могла плавиться, какъ по причинѣ бѣдности своей, такъ равно и по причинѣ великой трудноплавкости.

7.

О новомъ колодцѣ въ городѣ Перекопѣ.

(Г. Статскаго Совѣтника Озерецковскаго).

Прѣсная вода составляетъ главнѣйшую потребность города Перекопа. Недостатокъ оной столько очевиденъ, что я не могъ не замѣтить его въ первые дни моего сюда прибытія. Семиверстная ширина Крымскаго перешейка, отъ Чернаго моря до Сиваша, перерѣзана сухимъ глубокимъ рвомъ и валомъ. На серединѣ этого протяженія находится линейный Перекопскій мостъ и при немъ Соляная застава. Къ заставѣ собираются солепромышленники въ необыкновенно огромномъ количествѣ: иногда число ихъ воловъ доходитъ до 4-хъ тысячъ. Въ этомъ мѣстѣ не было ни одного казеннаго колодца. Чумаки (извощики), приходящіе за солью, покупали воду изъ двухъ не большихъ колодцевъ или, лучше сказать, изъ такъ называемыхъ здѣсь копаней, принадлежащихъ мѣщанамъ Перекопскимъ, платя по 4 копѣйки и болѣе за баклагу дурной солоноватой воды, которая притомъ скапливается въ весьма маломъ количествѣ, а воловъ отгоняли на водопой за нѣсколько верстъ отъ Перекопа, гдѣ есть казенные колодцы. Самые жители Перекопа терпѣли крайній недостатокъ воды. Лишеніе хорошаго водопоя въ знойные лѣтніе мѣсяцы бывало причиною другихъ важнѣйшихъ бѣдствій: болѣзненности людей и падежа скота.

Всѣ эти обстоятельства заставили меня пріискивать мѣста удобнаго для вырытія колодца близъ заставы. Чиновникъ по особымъ порученіямъ Правленія, Коллежскій Ассесоръ Пиленко, пріобрѣтшій тридцатишестилѣтнею службою совершенное познаніе края, и которому теперь порученъ Правленіемъ надзоръ за работами другихъ колодцевъ при Перекопскихъ озерахъ и на солевозныхъ трактахъ, указалъ мнѣ близъ заставы мѣсто, гдѣ нѣкогда существовалъ Турецкій, выложенный камнемъ, колодезь, называемый, какъ сказываютъ старожилы, ханскимъ. Слѣды его хотя и видны, но возобновленіе стоило бы большихъ трудовъ и издержекъ, чего нельзя было предпринять, не имѣя увѣренности въ успѣхѣ.

Осмотрѣвъ мѣстность у заставы, я рѣшился, по опытному Совѣту Г. Пиленки и колодезнаго мастера Зуева, приказать начать работу новаго колодца впереди развалинъ колодца Ханскаго, въ 30-ти саженяхъ отъ заставы.

Колодезный мастеръ, Смоленской губерніи, Юхновскаго уѣзда, крестьянинъ Дѣйствительной Статской Совѣтницы Толстой, Евдокимъ Зуевъ, уже болѣе 22-хъ лѣтъ занимаясь копаньемъ колодцевъ при озерахъ и въ здѣшнемъ краѣ, пріобрѣлъ въ этомъ искусствѣ необыкновенный навыкъ и свѣдѣнія. Іюня 1-го приступилъ онъ къ дѣлу съ сыномъ своимъ и двумя работниками, крестьянами той же деревни. Іюня 24-го на десятой сажени глубиною явилась первая вода, но она оказалась солоноватою. Сожалѣя о неудачномъ выборѣ мѣста, я приказалъ рыть въ глубину, въ томъ предположеніи, что если колодезь этотъ не будетъ годенъ для употребленія жителями, то по крайней мѣрѣ доставитъ водопой для воловъ. Одиннадцатая и слѣдующая за нею сажени не подавали надежды добыть хорошей воды, однако на 14-й сажени мастеръ Зуевъ замѣтилъ нѣкоторое измѣненіе въ ея вкусѣ, хотя притокъ ея былъ весьма недостаточенъ.

Чѣмъ далѣе продолжалась работа въ глубь, тѣмъ труднѣе было рѣшиться ограничиться малымъ успѣхомъ, и самъ опытный и чрезвычайно усердный Евдокимъ Зуевъ съ твердою готовностію рѣшился рыть по его выраженію: »донельзя«. Такимъ образомъ работа продолжалась весь Іюнь мѣсяцъ и 8-мь дней Іюля сквозь маловажные притоки солоноватой воды. Зуевъ, ободряя рабочихъ, принялся рыть 17-ю сажень.

Іюля 9-го, въ полдень, когда два работника въ глубинѣ колодца трудились надъ выниманіемъ топкой земли и прошли уже половину 17-й сажени, вдругъ хлынулъ изъ подъ земли сильнѣйшій притокъ воды, выкинувшій чистый мелкій песокъ, съ такимъ порывомъ, что рабочіе принуждены были спѣшить изъ колодца, чтобы не быть поглощенными водою. Первый изъ нихъ успѣлъ однако взять въ опущенную копку (ведро) выкинутаго водою песку, а второй уже былъ по плечи затопленъ водою, когда подали ему веревку и едва успѣлъ быть вытащенъ.

Евдокимъ Зуевъ тотчасъ явился ко мнѣ съ образцами песку и новой воды. «Господь даровалъ намъ благодать» сказалъ онъ мнѣ, представляя доказательства трудовъ своихъ, увѣнчанныхъ счастливѣйшимъ успѣхомъ; и дѣйствительно, вода оказалась, сверхъ общаго чаянія, необыкновенно хорошая, прекрасная, свѣжая и чистая. Въ тотъ же день къ вечеру (9-го Іюля) скопленіе оной въ колодцѣ дошло до 4-хъ саженъ; на другой день къ утру возвысилась она до 4-хъ саженъ и $2\frac{1}{2}$ аршинъ, и въ этой высотѣ держится и теперь, не смотря на безпрерывное добываніе оной. Примѣровъ подобнаго успѣха въ здѣшнихъ мѣстахъ не существуетъ. Колодцевъ съ такою необычайною массою прѣсной воды здѣсь не было и нѣтъ.

Тамъ, гдѣ сама природа награждаетъ человѣка изобиліемъ водъ, о водѣ не бываетъ и вопроса, но въ нагихъ степяхъ, опаленныхъ знойнымъ солнцемъ, пріобрѣтеніе свѣжаго источника есть драгоцѣнность и обстоятельство чрезвычайно важное. Молва объ открытіи прѣсной воды у Перекопской заставы распространилась теперь по всѣмъ окрестностямъ, и многимъ кажется еще невѣроятною. Этотъ случай измѣняетъ съ давнихъ временъ укоренившееся мнѣніе, о невозможности воскресить Перекопскія степи, по ихъ безводности, и доказываетъ необходимость достигать до протоковъ прѣсной воды, продолжая работу въ глубь, сквозь слабыя жилы воды солоноватой.

Новый колодезь нашъ имѣетъ по срубу на поверхности два квадратныхъ аршина, а въ глубинѣ на днѣ 2 аршина и 12 вершковъ, стѣны его обшиты тесомъ.

8.

О золотѣ и платинѣ, полученныхъ, въ 1841 году, при казенныхъ и частныхъ заводахъ хребта Уральскаго.

Въ 1841 году, на казенныхъ и частныхъ заводахъ хребта Уральскаго добыто слѣдующее количество золота и платины.

Золота казенныхъ заводовъ:

	пуды	фунт.	зол.	доли.
Екатеринбургскихъ	30	34	57	65
Златоустовскихъ	48	27	8	—
Богословскихъ	37	33	77	—
Гороблагодатскихъ	14	14	67	—
И того	131	30	17	65

Золота частныхъ заводовъ:

	пуды	фунт.	зол.
Верхъ-Исетскихъ, Г. Гвардіи Корнета Яковлева	55	11	33
Каслинскихъ и Кыштымскихъ, наслѣдницъ Расторгуева	16	27	94

	пуды	фунт.	зол.
Нижнетагильскихъ, Гг. наслѣдниковъ Н. Н. Демидова	17	4	8
Сысертскихъ, Гг. наслѣдниковъ Турчанинова	21	15	40
Шайтанскихъ, заводосодержателя Ярцова	5	7	37
Невьянскихъ, Гг. наслѣдниковъ Яковлева	17	34	76
Билимбаевскихъ, Графини Строгоновой	1	1	54
Верхне-Уфалейскихъ, купцовъ Губиныхъ	1	—	74
Крестовоздвиженскихъ, Княгини Бутеро	11	32	75
Всеволодоблагодатскихъ, Гг. Всеволожскихъ	3	11	11
Ильтабановскихъ Тептярскихъ промысловъ, Генералъ-Лейтенанта Жемчужникова съ компаніею	7	16	53
Бурзянскихъ промысловъ, Генералъ-Лейтенанта Жемчужникова съ компаніею и Гг. Гусятниковыхъ	—	19	93
Троицкихъ промысловъ, Титулярнаго Совѣтника Жуковскаго съ компаніею	5	21	36
Петропавловскихъ промысловъ,			

	пуд.	фунт.	зол.	дол.
Губернскаго Секретаря Астафьева	2	28	1	—
Малоистокской заимки Г. Меджера	—	6	78	—
Сергіевскихъ промысловъ, Князя Голицына	—	1	87	24
Тамьянскихъ промысловъ, Генералъ-Маіора Тимашева	—	2	71	—
Промысловъ Челябинскаго купца Попова	—	—	—	20
Ростесской дачи, Графини Строгоновой и Гг. Лазаревыхъ	—	—	64	—
И того	165	5	25	44
Всего	296	35	43	15

Платины казенныхъ заводовъ:

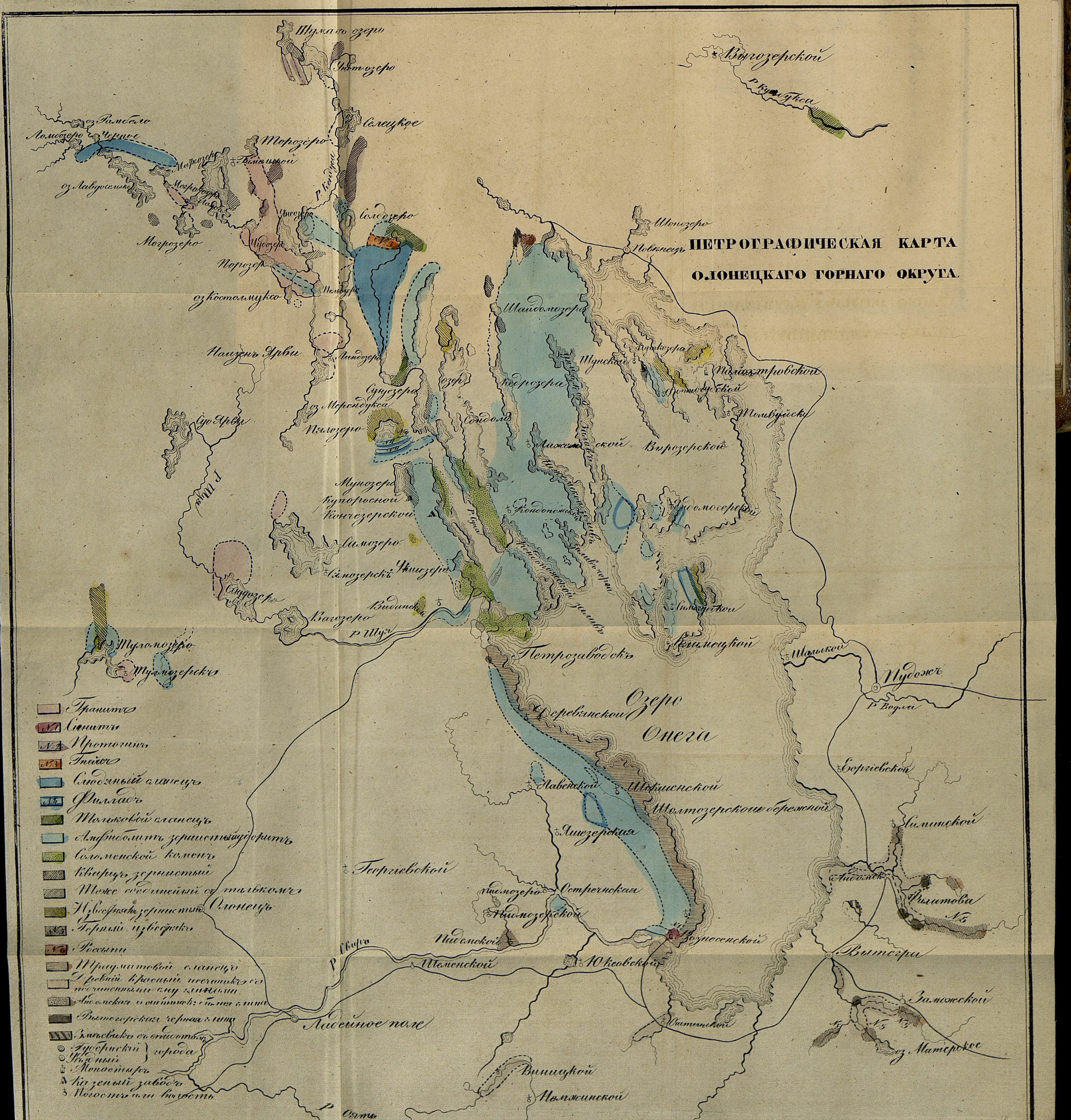
	пуд.	фунт.	зол.	дол.
Златоустовскихъ	—	7	32	—
Богословскихъ	—	5	46	51
Гороблагодатскихъ	3	18	34	48
	3	31	17	3

Платины частныхъ заводовъ:

	пуд.	фунт.	зол.	дол.
Верхъ-Исетскихъ, Г. Гвардіи Корнета Яковлева	—	6	58	84

	пуд.	фунт.	зол.	дол.
Каслинскихъ, наслѣдницъ Расторгуева	—	—	33	—
Нижнетагильскихъ, Гг. наслѣдниковъ Н. Н. Демидова	104	14	73	72
Билимбаевскихъ, Графини Строгоновой	—	—	74	—
Графини Строгоновой и Гг. Лазаревыхъ	—	25	81	6
И того . .	105	8	32	66
Всего	108	39	49	69

По имѣющимся свѣдѣніямъ, въ Алтайскомъ округѣ добыто казеннаго и частнаго золота до 351 пуда, да въ Нерчинскомъ до 7-ми пудъ, съ которыми все добытое въ 1841 году золото составляетъ до 654-хъ пудъ, кромѣ золота, получаемаго отъ раздѣленія Алтайскаго и Нерчинскаго серебра въ количествѣ до 37-ми пудъ, съ которыми всего золота будетъ до 691 пуда, болѣе противъ 1840 года до 105-ти пудъ.

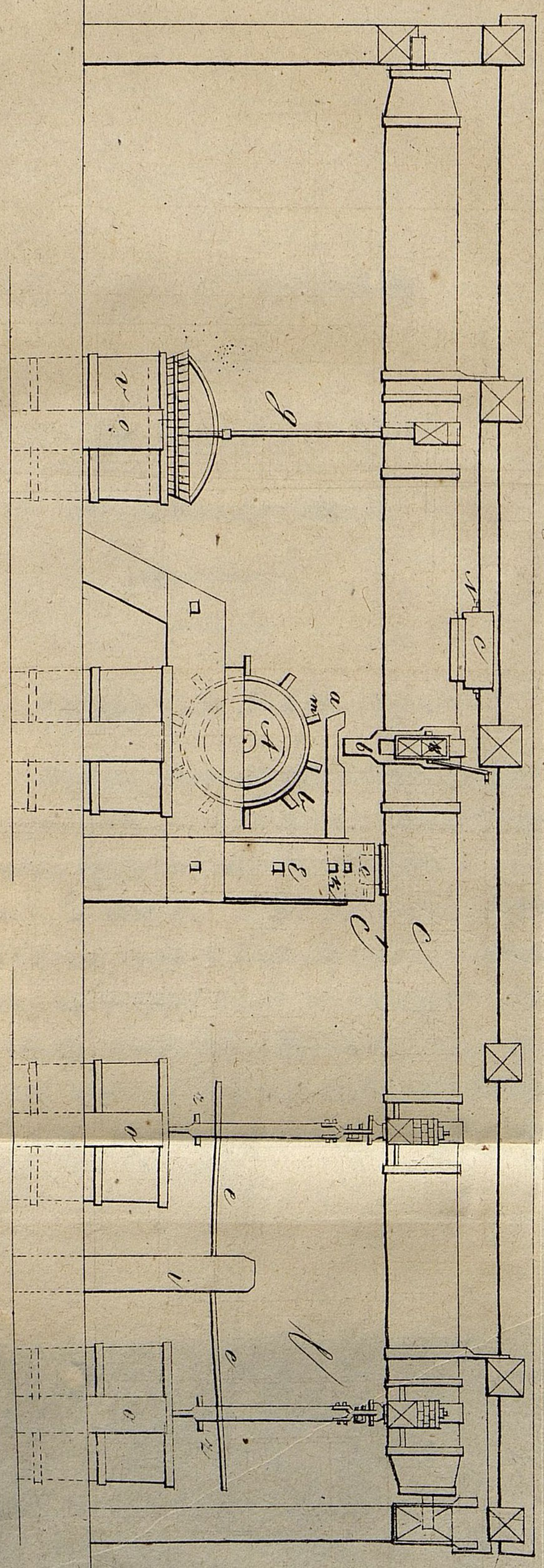


ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА
ОЛОНЕЦКАГО ГОРНАГО ОКРУГА.

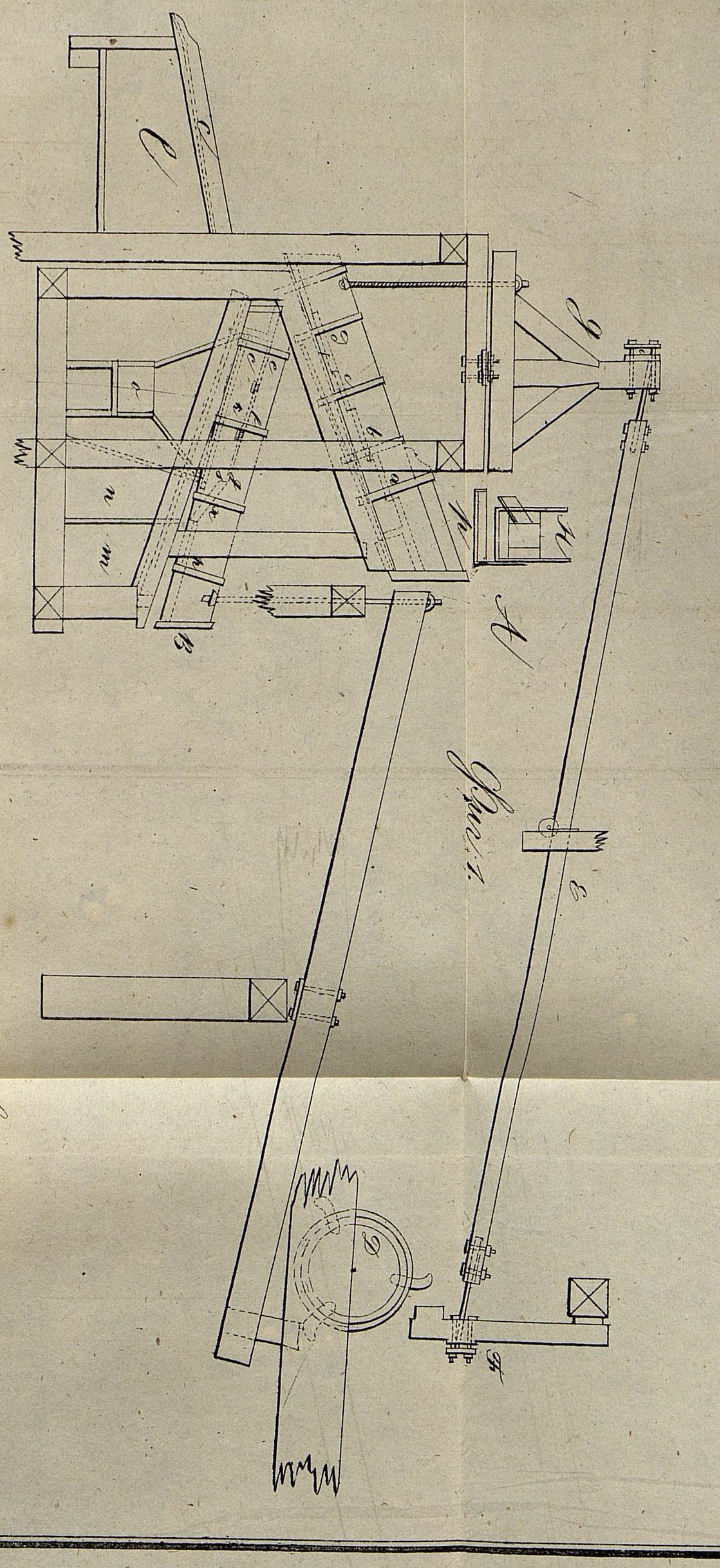
Гранитъ
№ 1 Сіенитъ
№ 2 Протогинъ
№ 3 Гнейсъ
Слюдяный сланецъ
№ 4 Филладъ
Тальковой сланецъ
Амфиболитъ зернистый, діоритъ
Соломенской камень
Кварцъ зернистый
Тоже соединеный съ талькомъ
Известнякъ зернистый
№ 5 Горный известнякъ
№ 6 Россыпи
Тришматовой сланецъ
Древній красный песчаникъ съ подчиненными ему глинами
Андомская и оштинская бѣлая глина
Вытегорская черная глина
Змѣевикъ съ асбестомъ
Губернскій } города
Уѣздный } города
Монастырь
Казеный заводъ
Погостъ или волость
Озеро Онега
Петрозаводскъ
Олонецъ
Лодейное поле
Вытегра
Пудожъ
Повѣнецъ
Выгозерской
Р. Кумбукса
Шумаго озеро
Селецкое
Торозеро
Солдозеро
Шайдомозеро
Кондопожской
Р. Суна
Р. Шуя
Р. Свирь
Р. Оять
Р. Водла
Деревянской
Шелтозерской
Шокшинской
Вознесенской
Андома
Филатова
Замошской
оз. Матерское
Тулмозеро
Тулмозерскъ
Георгіевской
Винницкой

Къ статьѣ Обогащеніе рудъ Верхняго Гарца

Фиг. 3



Фиг. 1

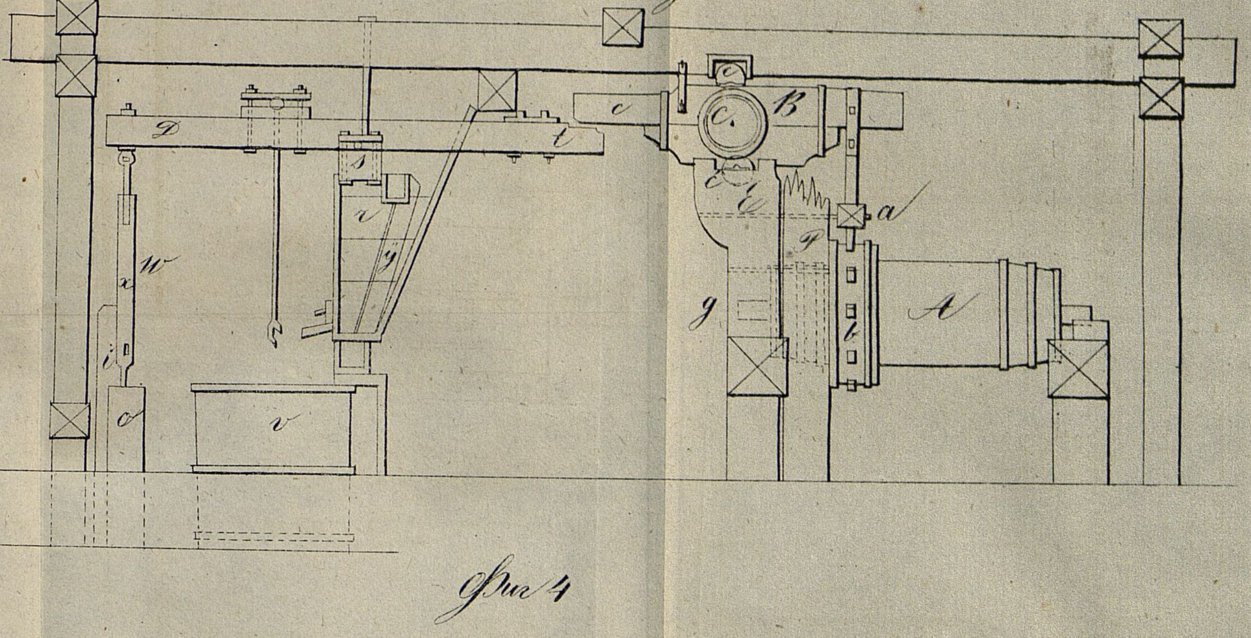


1 2 3 4 5 6 7 Футъ

Г.Ж. №4

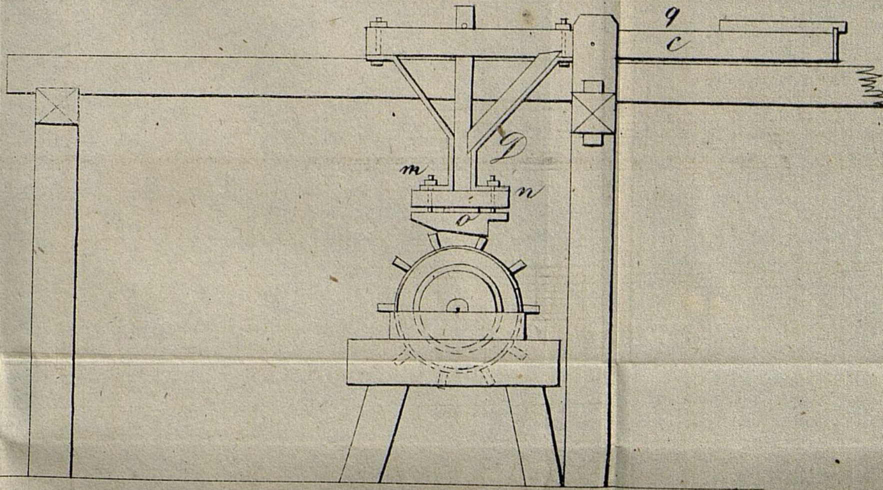
Къ статьѣ Обогащеніе рудъ Верхняго Гарца

Фиг. 2



A
B
C
D
a
b
c
g
t
v
w
x

Фиг. 4



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Футовъ

Г.Ж. №2

I.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

Обогащеніе рудъ Верхняго Гарца.

(Г. Штабсъ-Капитана Пишке).

(*Продолженіе*).

IV. Дробленіе рудъ между валками.

Этотъ процессъ, замѣняющій крупнозернистое толченіе рудъ средняго содержанія, составляетъ, подобно сему, предуготовительную работу рудъ, назначенныхъ въ отсадку. Руды эти, заключающія свинцовый блескъ въ видѣ болѣе или менѣе тонкихъ прожилковъ, не могутъ быть съ выгодою обогащаемы ручнымъ разборомъ. Мельченіе же оныхъ подъ пестами толчеи, какъ при крупнозернистомъ, такъ и при мелкозернистомъ способѣ толченія, сопряжено съ весьма значительною потерею въ металлахъ.

Для отвращенія столь вреднаго обстоятельства, Г. Машинъ-Инспекторъ Іорданъ предложилъ, въ 1832 году, ввести въ употребленіе чугунные валки для дробленія вышеупомянутыхъ рудъ. Предпринятые по этому случаю опыты успѣшными результатами вполнѣ оправдали ожиданія; въ слѣдствіе чего, валочные станы, по мѣрѣ возможности, нынѣ на всѣхъ промывальняхъ устроиваются.

Таковой валочный станъ состоитъ изъ двухъ, отлитыхъ изъ весьма твердаго чугуна, цилиндровъ, длиною 18 и 14 дюймовъ въ поперечникѣ; толщина стѣнъ цилиндра 3 дюйма. Онъ укрѣпляется на чугунной оси, снабженной на оконечностяхъ шипами. Это устройство имѣетъ цѣлію, замѣнить, въ случаѣ излома шипа, негодную ось новою, предохраняя самый валъ отъ неминуемой порчи; ибо при значительной толщинѣ валка, изломъ обыкновенно обнаруживается на шипахъ. Приготовленные такимъ образомъ валки утверждаются на подшипникахъ, укрѣпленныхъ винтами, въ чугунномъ станѣ на деревянныхъ брусьяхъ. Но такъ какъ при пропускѣ руды между валками не рѣдко попадаются куски столь значительной твердости, что дѣйствующая сила валковъ не въ состояніи превозмочь твердость оныхъ; то при неподвижномъ положеніи валковъ, въ этомъ случаѣ, непримѣтно долженъ обнаружиться либо останов машины или, что всего скорѣе можно ожидать, изломъ которой нибудь изъ частей оной. Для предупрежденія подобнаго случая, одинъ изъ двухъ валковъ покоится на подвижныхъ подшипникахъ. Этотъ валъ, помощію двухъ рычаговъ съ прикрѣпленными къ концу оныхъ гирями (каждая вѣсомъ въ 5 пудовъ), нажимается на неподвижный валъ. Этимъ устройствомъ сообщается всему механизму нѣкоторая упругость, предохраняющая машину отъ порчи; ибо въ случаѣ встрѣчи куска большей твердости или значительной величины, валъ на подвижныхъ подшипникахъ уступаетъ большей силѣ, отодвигаясь назадъ, при чемъ промежутокъ между валками долженъ увеличиться и въ то же время упомянутый отломокъ пройти между валками, не подвергая машину порчѣ, послѣ чего давленіе гирь заставляетъ отодвинувшійся валъ занять предназначенное ему мѣсто.

Проходящая между валками руда падаетъ въ подвижной ящикъ, коего рѣшетчатое дно, сплетенное изъ желѣзной проволоки, снабжено отверстіями въ $\frac{3}{8}$ квадратныхъ дюйма. Здѣсь куски, величиною въ $\frac{3}{8}$ дюйма и до малѣйшихъ частицъ, отдѣляются отъ большаго размѣра кусковъ, кои, при первомъ проходѣ между валками, не могли быть раздроблены, а потому опять доставляются на вышку.

Доставка эта заслуживаетъ особеннаго вниманія по прочности устроеннаго для этого механизма; она совершается посредствомъ колеса въ 14 футовъ въ поперечникѣ, которое отличается отъ обыкновеннаго водянаго колеса тѣмъ, что внѣшняя сторона распара забрана досками, въ то время, какъ во внутренней окружности распаръ снабженъ ящиками. Колесо это такъ установлено, что скатывающіеся съ рѣшета куски непосредственно падаютъ въ ящики колеса и подымаются имъ до вышки, гдѣ высыпаясь поступаютъ опять во вторичное дробленіе.

Фигура 1 представляетъ видъ такого валочнаго стана съ боку.

A. Чугунный валочный станъ.

a. b. Чугунные валки, изъ коихъ первый утвержденъ на неподвижныхъ подшипникахъ, а послѣдній на подвижныхъ. Подшипники эти снабжены, какъ сверху, такъ и снизу, пазами, такъ что они нижними пазами укрѣпляются на ребрѣ t, въ то время, какъ чрезъ верхніе проходитъ болтъ e, коего главное укрѣпленіе находится въ столбахъ a′ b′.

gg) Чугунныя защелки, чрезъ увеличеніе или уменьшеніе числа коихъ разстояніе валковъ можетъ быть измѣнено.

h Шипъ, который свободно движется въ столбѣ b′; i рычагъ, утвержденный шарнеромъ въ столбѣ b′; онъ, посредствомъ шипа h, нажимаетъ валъ b на неподвижный валъ a.

Рычагъ этотъ снабженъ грузомъ, который находится на концѣ тяги k; эта послѣдняя можетъ быть по мѣрѣ надобности перемѣщаема. Для равномѣрнѣйшаго нажима, находится на другомъ шипу вала b подобное же устройство.

l Подвижной ящикъ, изъ коего руда просыпается въ четвероугольный воронкоподобный ящикъ m, откуда проходитъ на валки; n подвижное рѣшето изъ желѣзной проволоки съ квадратными отверстіями въ $\frac{3}{8}$ дюйма, на которомъ совершается первоначальное раздѣленіе дробленой руды.

B Фигура 1 и 2 рудоподъемное колесо, приводимое въ движеніе валомъ C, на концѣ коего утверждены два деревянныхъ круга D (фигура 1) и E (фигура 2), изъ коихъ кругъ D находится въ сообщеніи съ кругомъ F вала наливнаго колеса, помощію безконечной цѣпи, въ то время, какъ кругъ E, посредствомъ подобной же цѣпи, находясь въ сообщеніи съ рудоподъемнымъ колесомъ B, способствуетъ такимъ образомъ движенію этого послѣдняго.

G Вышка или полъ, на которомъ находится рабочій, забрасывающій руду; сюда же высыпается руда, подымаемая колесомъ.

Н, (фигура 2), ящикъ, снабженный двойнымъ рѣшетчатымъ дномъ, совершенно такъ же устроенный, какъ употребляемые для разсортировки рудной мелочи; верхнія рѣшета этого ящика имѣютъ квадратныя отверстія въ $\frac{3}{16}$ дюйма, нижнія же, сплетенныя изъ тонкой мѣдной проволоки, снабжены квадратными отверстіями въ $\frac{3}{32}$ дюйма. Весь механизмъ приводится въ дѣйствіе наливнымъ колесомъ въ 22 фута въ поперечникѣ, коего валъ, посредствомъ желѣзной муфты, соединенъ съ шипомъ чугуннаго валка a, въ свою очередь передающаго движеніе валку b, помощію двухъ зубчатыхъ колесъ.

Руда, назначенная для дробленія мажду валками, разбивается предварительно на куски, величиною отъ 2 до 5 дюймовъ, послѣ чего пропускается чрезъ валки 3 раза, въ слѣдующемъ порядкѣ. При первомъ пропускѣ руды, валки находятся одинъ отъ другаго на разстояніи $\frac{1}{2}$ дюйма, при чемъ измельченная между валками руда падаетъ въ подвижное рѣшето u, гдѣ куски величиною отъ $\frac{3}{8}$ дюймовъ и до самыхъ мельчайшихъ зеренъ, отдѣляются отъ кусковъ большаго размѣра, кои, скатываясь съ рѣшета въ рудоподъемное колесо, поднимаются онымъ на вышку. По достаточномъ накопленіи этого сорта руды, оная подвергается вторичному дробленію, при чемъ валки сдвигаются на $\frac{1}{4}$ дюйма, что необходимо по причинѣ большой твердости кусковъ руды, которая, при первомъ проходѣ между валками, не могла быть измельчена до зерна желаемой величины.

Когда весь запасъ руды во второй разъ пропущенъ чрезъ валки, то при этомъ получается еще нѣкоторое количество неразмятыхъ надлежащимъ образомъ кусковъ, состоящихъ изъ самыхъ твердыхъ породъ, преимущественно изъ кварца, кои и въ третій разъ подвергаются дробленію при совершенно сдвинутыхъ валкахъ. Первое изъ этихъ дробленій совершается подъ названіемъ крупнозернистаго, остальныя два подъ названіемъ мелкозернистаго.

Руда, падающая чрезъ отверстіе вышеупомянутаго рѣшета, поступаетъ для окончательнаго обогащенія къ осадкѣ на отсадочныхъ рѣшетахъ, подвергаясь предварительной разсортировкѣ по величинѣ зерна на обыкновенномъ раздѣлительномъ рѣшетѣ, при извѣстномъ притокѣ воды. Но такъ какъ въ массѣ упомянутой руды, заключается еще нѣкоторое количество самой мелкой пыли, которая должна затруднить сортировку на означенномъ рѣшетѣ, то все количество дробленой руды первоначально ополаскивается въ находящемся подлѣ валочнаго стана промывочномъ рву. Здѣсь вся пыль уносится токомъ воды въ зумфы, а очищенная руда уже въ слѣдъ за этимъ забрасывается на установленное подлѣ промывочнаго рва раздѣлительное рѣшето, посредствомъ коего все количество дробленой руды раздѣляется на слѣдующіе 3 сорта:

На $\frac{3}{8}$ дюйма зерна.

— $\frac{3}{16}$ — — ——

И шламъ величиною отъ $\frac{1}{32}$ и до мельчайшей пыли.

Первые два сорта поступаютъ въ отсадку: при этомъ образуются только два съема: верхній можетъ, по содержанію своему, равняться рудѣ самаго бѣднаго содержанія; второй же съемъ составляетъ толчейную руду. Эти два сорта окончательно отсаживаются еще разъ, при чемъ дѣлается только одинъ съемъ, который поступаетъ въ мокрое толченіе. Получаемый при дробленіи рудъ между валками шламъ промывается на шламграбенахъ, гдѣ извлекаются изъ шлама крупныя зерна, окончательно обогащаемыя на мельчайшихъ рѣшетахъ отсадкою.

По опытамъ Г. Оберъ Похштейгера Эйя оказалось, что при дробленіи рудъ между валками, количество образующихъ шламовъ уменьшилось, сравнительно съ крупнозернистыми толченіями, на 2,61% и вмѣстѣ съ этимъ извлеченіе металловъ увеличилось:

При серебрѣ на 5,04 %
—— свинцѣ — 1,74 %

Обстоятельство, требующее наибольшаго вниманія при установѣ механизма во время дѣйствія онаго, состоитъ въ надлежащемъ примѣненіи силъ машины относительно качеству рудъ измельчаемыхъ. Это зависитъ совершенно отъ положенія тяжести, нажимающей подвижной валъ. Чѣмъ болѣе оная будетъ приближаться къ концу рычага, тѣмъ болѣе должно быть вліяніе оной, и обратно. Ежели же при измельченіи рудъ съ меньшею твердостію вліяніе тяжести будетъ слишкомъ значительно, то это неизбѣжно будетъ сопряжено съ потерею тѣхъ выгодъ, кои составляютъ цѣль этого устройства; ибо тогда наибольшая часть руды, подобно какъ при толченіи, будетъ обращаема въ пыль, которая, при дальнѣйшей обработкѣ на раздѣлительномъ рѣшетѣ протокомъ воды, должна обратиться въ шламъ, коего окончательная промывка сопряжена съ столь большими неудобствами.

Недостаточное же примѣненіе силъ машины будетъ сопряжено, съ другой стороны, съ потерею во времени, требуя для желаемаго измельченія руды лишній пропускъ оной чрезъ валки.

Работа продолжается въ теченіе 12 часовой смѣны, и только днемъ; въ теченіе сего времени на одномъ станѣ дробится руды 36-ть тоннъ, или 624 пуда. Въ продолженіе зимнихъ мѣсяцевъ, работа сія находится въ остановѣ, по причинѣ недостатка воды. Вообще въ теченіе зимнихъ мѣсяцевъ работы обогащенія ограничиваются однимъ мокрымъ толченіемъ бѣдныхъ рудъ и зумфовыхъ шламовъ отъ плангердовъ, равнымъ образомъ дѣйствіемъ кергердовъ и шламграбеновъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ породы рудоносныя не обладаютъ большою твердостію, первоначальная разбивка рудъ на отвалѣ съ пользою можетъ быть замѣнена дробленіемъ между валками, съ тою разницею, что въ этомъ случаѣ, по причинѣ значительнаго объема отломковъ, это совершается между зубчатыми или бороздчатыми валками. Таковаго вида валки находятся въ промывальной фабрикѣ рудника Бергверксвольфартъ, гдѣ примѣненіе оныхъ весьма благопріятствуемо шпатоватымъ скопленіемъ рудъ.

Раздробленныя массы этихъ рудъ на величину кусковъ отъ 3 до 4 квадратныхъ дюймовъ немедленно подвергаются ручному разбору.

V) Толченіе рудъ.

Процессъ толченія имѣетъ цѣлію, измельченіемъ рудъ до извѣстной величины зерна, освободить заключающіяся въ оныхъ металлическія частицы отъ облекающей ихъ пустой породы, превращая такимъ образомъ массу рудъ въ муть, которая, протекая чрезъ систему зумфовъ, низвергается на дно оныхъ, по мѣрѣ крупности зеренъ и относительнаго вѣса оныхъ, образуя шламъ, коего окончательное обогащеніе дополняется промывкою на гердахъ. Толченіе при Верхне-Гарцевскомъ обогащеніи рудъ подраздѣляется на два разряда: на сухое толченіе зеренъ свинцоваго блеска и мокрое толченіе чрезъ шпунтъ.

Употребительныя здѣсь толчеи состоятъ обыкновенно изъ 4-хъ ставовъ, изъ коихъ 3 опредѣлены для мокраго толченія, а 4-й назначенъ для сухой протолчки штуфовъ свинцоваго блеска.

Каждый ставъ снабженъ тремя пестами, приводимыми въ дѣйствіе 14-ти футовымъ наливнымъ колесомъ. Нерѣдко впрочемъ сухая протолчка свинцоваго блеска совершается въ отдѣльной толчеѣ, что зависитъ отъ мѣстныхъ обстоятельствъ. Толченіе совершается исключительно на чугунныхъ подкладкахъ, или подушкахъ, уклоняясь въ этомъ случаѣ отъ Саксонскаго способа толченія, гдѣ измельченная руда заступаетъ мѣсто означенной чугунной подкладки.

а) *Сухая протолчка свинцоваго блеска.*

Сюда поступаютъ штуфы свинцоваго блеска, получаемые, какъ при разборахъ рудъ, такъ и при отсадкѣ оныхъ. Работа эта есть не что иное, какъ обращеніе штуфовъ свинцоваго блеска въ болѣе мелкое зерно, для удобнѣйшей проплавки оныхъ. Устройство толчейнаго става при сухой протолчкѣ отличается отъ употребительныхъ при мокрой протолчкѣ тѣмъ, что чугунныя подушки находятся въ совершенно горизонтальномъ положеніи и передняя сторона става не задѣлана досками, какъ то имѣетъ мѣсто при мокрой протолчкѣ, но открыта для подброски руды. Чугунныя подкладки, на которыхъ раздробляется руда, длиною 2 фута 8 дюймовъ, шириною 9 дюймовъ и толщиною 4 дюйма; таковыхъ подкладокъ всегда располагается двѣ, одна надъ другою, для предохраненія отъ порчи деревянныхъ брусьевъ, въ коихъ они укрѣпляются клиньями. Длина пестовъ 14 футовъ, а толщина $8\frac{1}{2}$ дюймовъ въ квадратѣ; они снабжены чугунными подпестниками, вѣсомъ въ $1\frac{1}{2}$ центнера ($4\frac{1}{2}$ пуда). Раздробленный свинцовый блескъ безпрерывно пробрасывается рабочимъ чрезъ наклонно стоящее рѣшето, отверстія коего составляютъ $\frac{1}{9}$ квадратныхъ дюймовъ. Проброшенный такимъ образомъ шлихъ поступаетъ въ здачу въ заводъ подъ названіемъ сухаго шлиха.

b.) *Мокрая протолчка толчейныхъ рудъ.*

Она раздѣляется на крупнозернистое и мелкозернистое толченіе. Въ тѣхъ промывальняхъ, при коихъ до сихъ поръ еще не устроены валочные станы, къ первому изъ означенныхъ способовъ толченія поступаютъ руды средняго содержанія; къ послѣднему же только руды убогаго содержанія.

L.) *Первое крупнозернистое толченіе.*

Употребительныя при семъ толчеи состоятъ обыкновенно изъ двухъ или трехъ толчейныхъ ставовъ, раздѣленныхъ одинъ отъ другаго четвероугольными столбами, толщиною въ 9 □ дюймовъ, кои въ то же время составляютъ короткіе бока толчейныхъ ставовъ; длинные же бока става образуются деревянными досками, толщиною въ 2 дюйма, коими забирается пространство между двумя столбами. Эти доски, кои на сторонѣ, обращенной во внутрь става, обиты чугунными плитами въ $\frac{1}{3}$ дюйма толщиною, для предохраненія оныхъ отъ порчи, не проходятъ совершенно отвѣсно, но расширяются къ верху, такъ что задняя боковая доска уклоняется отъ отвѣснаго направленія на $1\frac{1}{2}$ дюйма, а передняя на $3\frac{1}{2}$ дюйма. Это дѣлается для облегченія заброски руды въ ставъ и для предохраненія внутренней стороны досокъ отъ задѣванія пестовъ во время дѣйствія оныхъ. Длина става 4 фута, ширина внизу на подкладкахъ 1-нъ футъ, а вверху 17 дюймовъ, глубина става 20 дюймовъ.

Почва става толчейнаго состоитъ изъ двухъ чугунныхъ подкладокъ, укрѣпленныхъ въ деревянномъ порогѣ, покрывающемъ срубы, лежащіе на основномъ толчейномъ порогѣ. Подкладки эти имѣютъ совершенно горизонтальное положеніе и покрываютъ одна другую. Изъ нихъ нижняя подкладка покоится въ нарочито вырѣзанномъ въ порогѣ пазу, верхняя же укрѣплена клиньями между двумя деревянными срубами. Длина подкладки 2 фута 8-мь дюймовъ, толщина 4 дюйма, ширина же нижней подкладки 9-ть дюймовъ, а верхней 11 дюймовъ, такъ что верхняя на 2 дюйма выдается впередъ, чѣмъ облегчается выноска мути изъ става.

Здѣсь, какъ при другихъ толчеяхъ, находятся въ каждомъ ставѣ 3 песта, длиною въ 14-ть футовъ и $6\frac{1}{2}$ или 7-мь дюймовъ шириною въ квадратѣ. Они находятся одинъ отъ другаго на разстояніи $\frac{1}{2}$ дюйма и совершаютъ въ минуту отъ 50-ти до 60-ти ударовъ, при 8-ми до 10-ти дюймовомъ подъемѣ.

Выноска мути совершается чрезъ вставленное по длинѣ задней стѣны става продольное рѣшето (фигура 3-я) изъ желѣзной проволоки, длиною 2 фута 6-ть дюймовъ и шириною 4 дюйма. Оно состоитъ изъ параллельно проходящихъ проволокъ, толщиною отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{5}$ дюйма, находящихся одна отъ другой на разстояніи $\frac{1}{2}$ дюйма и укрѣпленныхъ въ чугунной рамѣ. При забрoскѣ руды, которая совершается лопатою съ передней стороны подъ всѣ три песта за разъ, слѣдуетъ соблюдать нѣкоторую предосторожность, чтобы ставъ толчейный не слишкомъ былъ переполняемъ рудою, что весьма ускоряетъ порчу рѣшета и кромѣ того замедляетъ работу. Обыкновенно за одинъ разъ забрасывается не болѣе 1-го кубическаго фута руды. Притокъ воды въ ставъ долженъ быть значителенъ, отъ 4-хъ до 5-ти кубическихъ футовъ въ минуту, съ тѣмъ, чтобы измельченная руда могла быть тотчасъ вынесена чрезъ рѣшето въ зумфы; ибо цѣль этой работы состоитъ въ томъ, чтобы превратить руду въ болѣе крупныя зерна, кои могли быть подвержены отсадкѣ; при малой же водѣ и стало быть при большемъ пребываніи руды въ ставѣ, оная должна измельчаться въ тончайшую пыль. Подпестники имѣютъ внизу плоскость въ 9-ть дюймовъ квадрата и вѣсомъ 3 пуда.

Выносимыя водою изъ става болѣе или менѣе крупныя части руды осаждаются на дно переднихъ зумфовъ, длиною въ 5-ть и шириною въ 1 футъ 2 дюйма, мельчайшія же части увлекаются въ послѣдующіе зумфы. Упомянутый крупный сортъ руды, по достаточномъ наполненіи зумфа, сортируется на раздѣлительномъ рѣшетѣ на вышеозначенные сорта отсадочной руды. 36-ть тоннъ руды, или 624 пуда, проталкиваются означеннымъ способомъ въ 8-мь часовъ, при чемъ находится 1-нъ рабочій для подброски руды въ ставъ.

β) *Второе крупнозернистое толченіе.*

Сюда поступаетъ толчейная руда, получаемая при отсадкѣ на рѣшетахъ, въ тѣхъ случаяхъ, когда содержаніе оной подаетъ надежду къ успѣшному обогащенію этой руды посредствомъ вторичной отсадки въ видѣ болѣе мелкихъ зеренъ. Способъ толченія сего сорта руды отличается отъ предъидущаго тѣмъ, что муть толчейная не выносится чрезъ рѣшето, вставленное по длинѣ става, но проходитъ чрезъ меньшихъ размѣровъ рѣшето, установленное внутри става, и чрезъ шпунтовое отверстіе. Рѣшето это, фигура 4-я A, имѣетъ 1-нъ футъ въ квадратѣ и состоитъ изъ деревянной, жестію обитой рамы и параллельно проходящихъ проволокъ, толщиною въ $\frac{1}{8}$ дюйма, и находящихся на разстояніи $\frac{3}{16}$ дюйма одна отъ другой. Оно укрѣпляется внутри става между длинными боками онаго въ небольшомъ пазу.

Фигура 5-я представляетъ два таковыхъ толчейныхъ става, изъ коихъ A открытъ, а B съ задѣланною переднею стѣною, въ каковомъ видѣ оный бываетъ во время дѣйствія. a, суть деревянные брусья, лежащіе поперегъ главнаго толчейнаго порога C; b продольный брусъ, въ коемъ укрѣплена нижняя чугунная подкладка c, въ то время какъ верхняя c′ укрѣплена клиньями между срубами dd′. Небольшая доска изъ толстаго желѣза, образующая пазъ съ шпунтовымъ брусомъ d, въ которомъ помѣщается рѣшето е, и гдѣ оно, по мѣрѣ большаго или меньшаго числа деревянныхъ подкладокъ, можетъ быть поднято или опущено; g доска, нажимающая рѣшето е; h чугунные подпестники, а шпунтовый каналъ, коего отверстіе выходитъ на заднюю сторону става; B представляетъ переднюю сторону другаго става, состоящую изъ двухъ досокъ, кои нажимаются на толчейные столбы D клиньями m; k деревянныя ладыги, между коими проходятъ песты, отдѣленные одинъ отъ другаго брусками n; E валъ наливнаго колеса; F валъ толчейный.

Фигура 6-я представляетъ разрѣзъ толчейнаго става съ боку. Здѣсь A наливное колесо, коего валъ, по причинѣ низменнаго положенія своего, не можетъ приводить толчею непосредственно въ дѣйствіе, но передаетъ движеніе поверхъ лежащему толчейному валу E, посредствомъ двухъ зубчатыхъ колесъ B и C.

a) Желѣзные кулаки вала толчейнаго и b палецъ песта.

Размѣры става тѣ же, какъ при предъидущемъ. Почва состоитъ изъ таковыхъ же чугунныхъ подкладокъ, съ тою разницею, что онѣ, при этомъ толченіи, имѣютъ небольшое воздыманіе по направленію къ рѣшету, что на всю длину подкладокъ составляетъ отъ $1\frac{1}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ дюйма.

Этимъ достигается скорое и успѣшное измельченіе руды. Подпестники имѣютъ основаніе въ 7-мь квадратныхъ дюймовъ и вышиною 8 дюймовъ; вѣсъ оныхъ 3 пуда. Нижній пестъ находится отъ толчейнаго столба на разстояніи $1\frac{1}{4}$ дюйма, верхній же отъ другаго, противъ стоящаго столба, въ 1-нъ дюймъ; разстояніе пестовъ одинъ отъ другаго $2\frac{1}{3}$ дюйма. Руда забрасывается подъ самый нижній пестъ, коимъ первоначально раздробляется, такъ сказать, наскоро и передается среднему песту, изъ подъ коего она переходитъ подъ верхній и выбрасывается симъ послѣднимъ, по достаточномъ измельченіи, чрезъ рѣшето, въ шпунтъ, откуда проходитъ вмѣстѣ съ мутью желобомъ въ зумфы. Накопляющаяся руда въ передовомъ зумфѣ сортируется на раздѣлительномъ рѣшетѣ на 2 сорта: на мелкій сортъ отсадочной руды, въ $\frac{3}{16}$ дюйма, и шламъ, поступающій на промывку на шламграбенахъ. При этомъ толченіи притокъ воды нѣсколько менѣе, и стало быть, выноска мути не такъ быстра: 36 тоннъ, или 624 пуда, руды толкутся въ 10 часовъ.

γ) *Мелкое толченіе.*

Этому измельченію предаются руды самаго убогаго содержанія и толчейная убогая руда, получаемая на рѣшетахъ. Оно подраздѣляется на первое мелкое толченіе и толченіе шламовъ, получаемыхъ при промывкѣ на плангердахъ.

Задѣлка става и размѣры онаго подобно какъ при предъидущихъ толченіяхъ. Выноска мути совершается чрезъ рѣшето и шпунтовый каналъ. Рама этого рѣшета состоитъ изъ толстой желѣзной проволоки, къ которой прикрѣплена сѣть рѣшета изъ тонкой мѣдной проволоки, коей квадратъ отверстія не превышаетъ $\frac{1}{10}$ или $\frac{1}{12}$ дюйма, что составляетъ на 1-нъ квадратный дюймъ отъ 100-та до 144-хъ отверстій. Такъ какъ при семъ толченіи руда должна быть измельчена въ весьма мелкое зерно, то рѣшето приподымается на 1-нъ дюймъ, посредствомъ деревянныхъ подкладокъ, помѣщаемыхъ въ пазу шпунтоваго сруба. Этимъ средствомъ возвышается горизонтъ воды, заключающейся въ толчейномъ ставѣ, замедляя въ то же время выноску мути и имѣя необходимымъ послѣдствіемъ большее мельченіе самой руды. По этой же причинѣ и самое воздыманіе чугунныхъ подкладокъ, по направленію къ верхнему песту, увеличено до 3-хъ дюймовъ. Разстояніе рѣшета отъ верхняго песта здѣсь увеличено до 2 дюймовъ, чѣмъ быстрая выноска мути то же умѣряется. Подъемъ пестовъ долженъ быть уменьшенъ, и вмѣстѣ съ симъ число ударовъ оныхъ; онъ бываетъ не болѣе 6-ти или 8-ми дюймовъ при 42-хъ или 48-ми ударахъ въ минуту; ибо при скоромъ оборотѣ вала и частыхъ ударахъ пестовъ, выноска мути значительно ускоряется, что при семъ мелкозернистомъ толченіи по возможности должно быть избѣгаемо.

Полученный зумфовый шламъ промывается, смотря по крупности зеренъ, либо на шламграбенахъ, либо на кергердахъ. Если протолчка совершалась чрезъ рѣшето съ $\frac{1}{8}$ дюйма квадратными отверстіями, что имѣетъ мѣсто при рудахъ большаго содержанія; то накопившійся въ передовомъ зумфѣ шламъ можетъ гораздо успѣшнѣе обогащаться отсадкою, нежели промывкою на шламграбенѣ или зихертрогѣ. Если же толченіе производилось чрезъ рѣшета, коихъ квадратъ отверстія составляетъ $\frac{1}{10}$ или $\frac{1}{12}$ дюйма; то полученный шламъ изъ передоваго зумфа, только онъ весьма богатыхъ рудъ, можетъ быть съ пользою подверженъ отсадкѣ, въ прочихъ случаяхъ оный промывается на шламграбенѣ или зихертрогѣ.

При семъ толченіи 36-ть тоннъ, или 624 пуда, проталкиваются въ 12-ть часовъ.

д) Второе мелкозернистое толченіе.

При промывкѣ шламовъ на плангердѣ получаютъ въ зумфахъ онаго довольно крупнозернистый шламъ, который столь убогъ, что онъ не иначе какъ толченіемъ чрезъ самое мелкое рѣшето, можетъ быть обогащенъ.

Рѣшето, употребляемое при семъ, величиною въ 1-нъ квадратный футъ, и состоитъ изъ весьма тонкой мѣдной проволоки; квадратныя отверстія его не болѣе $\frac{2}{3}$ линій, или 324 отверстія на 1-нъ квадратный дюймъ. Разстояніе онаго отъ верхняго песта 4 дюйма, при чемъ самое рѣшето возвышается посредствомъ подкладокъ въ пазу на три дюйма; 36 тоннъ, или 624 пуда, проталкиваются въ 12 или 14 часовъ. Чугунныя подкладки имѣютъ паденіе къ нижнему или рудопріемному песту отъ 3 до 4 дюймовъ. Притокъ воды весьма умѣренъ, не болѣе $1\frac{1}{2}$ квадратнаго фута въ минуту. Песты совершаютъ въ минуту отъ 42 до 48 ударовъ, при 4 до 5 дюймовыхъ подъемахъ. Продукты этого толченія обогащаются окончательно частію на шламграбенѣ, но преимущественно на кергердѣ.

Изъ вышеозначеннаго можно легко усмотрѣть, что крупность зерна шламовъ, получаемыхъ при толченіи, не зависитъ исключительно отъ размѣровъ отверстія рѣшета, но подвержена еще вліянію другихъ причинъ, какъ то: паденія подкладокъ чугуныхъ; высоты горизонта воды, наполняющей ставъ, частію опредѣляемаго положеніемъ рѣшета; высоты подъема пестовъ, скорости оборота вала и наконецъ соразмѣрнаго притока воды.

IV) Промывка шламовъ.

Эти работы, кои составляли прежде главнѣйную отрасль обогащенія Гарцевскихъ рудъ, занимаютъ болѣе подчиненную степень съ того времени, какъ точнѣйшій ручной разборъ вмѣстѣ съ крупнозернистымъ измельченіемъ рудъ, и распространеннымъ употребленіемъ отсадочныхъ становъ, замѣнили прежнее повсемѣстное мелкое толченіе. Но не смотря на это, значительное количество неизбѣжно получаемыхъ шламовъ содѣлываетъ эту отрасль обогащенія тѣмъ не менѣе важною и необходимою, въ особенности при такихъ рудахъ, въ массѣ коихъ извлекаемый металлъ распространенъ въ видѣ тончайшихъ частицъ, какъ напримѣръ при рудахъ, добываемыхъ изъ рудниковъ главной Целлерфельдской жильной системы.

Выходящая изъ толчеи муть проходитъ чрезъ систему зумфовъ, въ коихъ рудоносныя частицы мути осаждаются по мѣрѣ относительнаго вѣса и крупности зеренъ своихъ, крупнѣйшія въ передовыхъ зумфахъ, а мельчайшія въ нижнихъ или конечныхъ зумфахъ, образуя такимъ образомъ шламъ или матеріялъ для промывальныхъ работъ. Эти зумфы раздѣляются на внутренніе и внѣшніе. Первые имѣютъ видъ въ три и четыре ряда расположенныхъ канавъ, кои, на разстояніи 7-ми или 8-ми футовъ, раздѣлены простѣнками на отдѣльные ящики или зумфы. Что касается до размѣовър этихъ зумфовъ, то это не подлежитъ особеннымъ правиламъ и большею частію зависитъ отъ мѣстности; слѣдуетъ лишь избѣгать, чтобы зумфы не были слишкомъ узки, ибо въ семъ случаѣ быстрымъ притокомъ мути осажденіе шламовъ будетъ затрудняемо и въ то же время сопряжено съ потерею металловъ. Съ другой стороны, зумфы значительной ширины имѣютъ то неудобство, что медленнымъ притокомъ мути затрудняютъ, при низверженіи шламовъ, отдѣленіе крупныхъ частицъ оныхъ отъ мелкихъ, образуя такимъ образомъ матеріялъ весьма разнороднаго зерна.

Въ 1-й промывальнѣ Клаустальской долины, устроенной въ новѣйшее время, ширина и глубина зумфовъ не превышаетъ двухъ футовъ. Внѣшніе зумфы состоятъ изъ подобныхъ же ящиковъ, но гораздо большихъ размѣровъ, для того, что для низверженія самыхъ мелкихъ шламовъ, приносимыхъ мутью въ эти отдѣленія, притокъ оной, по возможности, долженъ быть замедленъ. Вытекающая наконецъ изъ послѣдняго зумфа муть, по убогости своей, уже не уловляется, но проходитъ въ водоотводную канаву. По послѣднимъ опытамъ оказалось, что при настоящемъ положеніи обогащенія 1-нъ центнеръ или 3 пуда 7-мь фунтовъ такого шлама, выносимаго мутью въ водоотводную канаву, содержатъ неболѣе $\frac{1}{12}$ части лота или 16-ти долей серебра и 28-мь лотовъ или 84 золотника свинца (*).

Кромѣ упомянутыхъ зумфовъ, промывалениыя устройства, какъ то: шламграбены, штосгерды и кергерды, имѣютъ каждые свои зумфы, кои посредствомъ желобьевъ находятся въ сообщенiи съ внѣшними зумфами.

Главная система внутри лежащихъ зумфовъ раздѣляется, по величинѣ зерна заключающихся въ нихъ шламовъ, на 3 разряда на:

1) Передовые зумфы числомъ 3.

2) Среднiе — — отъ 18 до 20 числомъ.

3) Конечные — — отъ 24 до 30.

Передовые зумфы, въ коихъ низвергаются шламы крупнѣйшаго зерна, отличаются отъ прочихъ меньшими размѣрами. Они состоятъ изъ двухъ рядомъ лежащихъ ящиковъ, съ тѣмъ, чтобы по наполненiи шламами одного, притекающую желобомъ толчейную муть можно бы было перевести въ подлѣ лежащiй, приступая въ то же время къ очищенiю перваго. Длина зумфовъ 12 футовъ, ширина 1-нъ футъ и глубина $1\frac{1}{2}$ фута. Здѣсь меньшая ширина зумфовъ имѣетъ цѣлiю, быстрымъ притокомъ мути препятствовать низверженiю мелкихъ частицъ оной. Для точнѣйшей сортировки различной величины зерна этихъ круп-

---

(*) Слѣдовательно въ пудѣ 5-ть долей серебра и 26-ть золотниковъ свинца.

ныхъ шламовъ, упомянутые зумфы раздѣлены на три отдѣленія, изъ коихъ получаемые шламы, по предварительномъ ополаскиваніи въ промывочномъ рву, окончательно каждый сортъ въ отдѣльности промывается на шламграбенѣ или зихерпрогѣ.

Таковая точность въ разсортировкѣ шламовъ, по величинѣ зерна, тѣмъ болѣе необходима, что самый успѣхъ промывочныхъ работъ на гердахъ въ совершенной зависимости отъ большей или меньшей однородности промываемой массы.

Накопившіеся шламы въ среднихъ зумфахъ промываются окончательно: крупные на штосгердѣ, а мелкіе на кергердахъ.

Наконецъ шламы, вынутые изъ конечныхъ и внѣ фабрикѣ лежащихъ зумфовъ, промываются на кергердахъ, при чемъ паденіе гердовъ и количество воды сообразуется съ большею или меньшею мелкостію сихъ тонкихъ шламовъ.

Примѣненіе плангердовъ незначительно: они употребляются лишь для промывки нижней части шламграбеннаго шлиха.

А) Промывка крупнозернистыхъ шламовъ на шламграбенахъ.

Полный ставъ этого промывочнаго устройства состоитъ изъ трехъ шламграбеновъ, изъ коихъ на одномъ промываются сырые шламы, на двухъ прочихъ совершается окончательная промывка снятыхъ съ перваго шламграбена нечистыхъ шлиховъ.

Длина такого шламграбена 10 футовъ, ширина 1 футъ 10 дюймовъ (въ разносѣ) и вышина боковъ или глубина 1 футъ 8 дюймовъ; паденіе онаго на 1 футъ не болѣе 1-го дюйма, что составитъ 5 градусовъ на всю длину. Верхняя часть, или головка шламграбена отдѣляется отъ водянаго ящика перегородкою, имѣющею къ полу фабрики совершенно отвѣсное положеніе, и которое въ то же время составляетъ съ наклоннымъ подомъ шламграбена тупой уголъ. По этой причинѣ протекающая изъ водянаго ящика вода, чрезъ край упомянутой перегородки, стекаетъ по наклонной плоскости оной совершенно равномѣрною струею, чѣмъ предупреждается вредное для промывки шламовъ дѣйствіе разбрызгиваемой воды. На разстояніи 9 футовъ отъ перегородки набивается, такъ называемое, рабочее дно шламграбена, которое можетъ быть, въ случаѣ порчи, замѣнено новыми досками. Въ хвостовой доскѣ шламграбена находятся 5 шпунтовыхъ отверстій, въ 1 дюймъ въ поперечникѣ и на разстояніи $2\frac{1}{2}$ дюймовъ одно отъ другаго. Эти шпунтовыя отверстія, во время работы, постепенно запираются шпунтами, по мѣрѣ того, какъ количество шлиха въ шламграбенѣ возрастаетъ.

Фигура 7-я представляетъ видъ шламграбена съ боку, а фигура 8-я полный ставъ шламграбеновъ въ планѣ. A шламграбенъ; B ящикъ, въ который насыпается шламъ; c главный водопроводный желобъ; D труба, по которой вода протекаетъ въ желобъ E, доставляющій оную на всѣ три шламграбена, посредствомъ небольшихъ желобовъ F; a есть перегородка, раздѣляющая водяной ящикъ отъ головки или вершины шламграбена; g труба, по которой лишняя вода изъ водянаго ящика стекаетъ въ желобъ M и отсюда въ водоотводный желобъ N; b настилка изъ досокъ; i шпунты, k труба, по которой вытекающій изъ шпунтовыхъ отверстій шламъ проходитъ въ небольшой зумфъ C, а оттуда въ зумфы O и протекаетъ наконецъ желобомъ p въ общую систему зумфовъ; q промывочный ровъ для ополаскиванія крупнозернистыхъ шламовъ.

a) *Пріемы, соблюдаемые при промывкѣ на 1-мъ шламграбенѣ.*

Промывка совершается посредствомъ деревянныхъ гребковъ (фигура 9-я), состоящихъ изъ тонкой доски, прикрѣпленной посрединѣ къ шесту. Длина этой доски 12 дюймовъ, ширина 4 дюйма, толщина $\frac{1}{4}$ дюйма, длина шеста 2 фута. Назначенный для промывки шламъ насыпается въ ящикъ B, и пустивъ воду, рабочій стягиваетъ изъ ларя на дно шламграбена гребкомъ небольшое количество шлама около $\frac{1}{3}$ кубическаго фута, гдѣ, въ разстояніи 2 или 3 дюймовъ отъ перегородки *a*, образуется шламомъ небольшая насыпь. Въ слѣдъ за этимъ рабочій немедленно разминаетъ шламъ, небольшими движеніями гребка отъ правой стороны шламграбена къ лѣвой, и разравнявъ такимъ образомъ шламъ, продолжаетъ промывку движеніями гребка отъ средины рабочаго дна къ головкѣ, одинъ разъ съ правой стороны шламграбена, а въ другой разъ съ лѣвой стороны, скользя слегка по поверхности осѣвшаго шлиха и прижимая гребокъ къ боковой стѣнѣ. Таковыхъ движеній гребкомъ совершается обыкновенно только два, послѣ чего рабочій продолжаетъ работу упомянутыми пріемами въ разстояніи 1 или $1\frac{1}{2}$ фута отъ головки по обѣ стороны шламграбена тоже 2 раза. Въ продолженіе этого времени, промываемый шламъ, будучи увлекаемъ умѣреннымъ притокомъ воды, распространяется по дну шламграбена равномѣрнымъ слоемъ; при чемъ тяжелѣйшія частицы, по большему относительному вѣсу, занимаютъ верхнюю часть рабочаго дна, въ то время, какъ частицы мельчайшія, состоящія большею частію изъ пустой породы, увлекаются токомъ на хвостъ шламграбена и частію протекаютъ съ мутью чрезъ нижнее шпунтовое отверстіе въ зумфы. Когда количество шлама, за одинъ разъ насыпаннаго въ шламграбенъ, такимъ образомъ промыто; то рабочій возобновляетъ работу упомянутымъ способомъ, и засыпавъ свѣжее количество шлама въ шламграбенъ, продолжаетъ оную до тѣхъ поръ, пока слой шлиха, осѣдающаго на дно, накопится до толщины 3 дюймовъ и стало быть будетъ находиться на одномъ горизонтѣ съ нижнимъ шпунтовымъ отверстіемъ. Тогда рабочій запираетъ это отверстіе шпунтомъ, образуя такимъ образомъ родъ небольшаго зумфа, въ которомъ увлеченныя на хвостовую часть мелкія частицы свинцоваго блеска увлекаются непосредственно въ зумфы, и частію вовсе теряются. Когда наконецъ означеннымъ способомъ шламграбенъ наполнится шлихомъ на 16-ть дюймовъ всей глубины своей, то рабочій приступаетъ къ очищенію шламграбена лопатою.

Накопившійся шлихъ раздѣляется на 4 части по длинѣ шламграбена. Самая верхняя часть головки, на разстояніи 3-хъ дюймовъ отъ перегородки и состоящая изъ крупнѣйшихъ частицъ большею частію свинцоваго блеска, отбрасывается въ особенную кучу, и по достаточномъ накопленіи, въ отдѣльности отъ прочихъ сортовъ, подвергается окончательной промывкѣ на шламграбенѣ. Вторая часть шлиха, въ слѣдъ за этимъ, вынимается на разстояніи 6-ти футовъ 4-хъ дюймовъ и передается для вторичной промывки на средній шламграбенъ. Третья или средняя часть шлиха вынимается на 6-ть дюймовъ, и приближаясь содержаніемъ къ сырому шламу, присоединяется къ оному для вторичной промывки. Наконецъ хвостовая часть шлиха, составляя самый убогій сортъ шламграбеннаго шлиха, поступаетъ для дальнѣйшаго обогащенія въ промывку на плангердъ, въ томъ случаѣ, если сырой промытый шламъ былъ полученъ какъ продуктъ мелкозернистаго толченія убогихъ рудъ; если же упомянутый сырой шламъ полученъ отъ крупнозернистаго толченія богатаго содержанія рудъ, то хвостовая часть шламграбеннаго шлиха поступаетъ въ отсадку на рѣшетахъ.

b) *Промывка на второмъ шламграбенѣ.*

Пріемы, соблюдаемые здѣсь, суть совершенно тѣ же, какъ при промывкѣ сыраго шлама, съ тою разницею, что за одинъ разъ менѣе насыпается шлама въ шламграбенъ, и самая промывка, по причинѣ большей мелкости зерна, совершается при убавленномъ притокѣ воды два раза. По наполненіи шламграбена, шлихъ раздѣляется опять на 4 части, изъ коихъ самая верхная часть, вынутая на разстояніи 4-хъ дюймовъ, поступаетъ въ особенную промывку; вторая часть шлиха вынимается на 6-ть футовъ 4-е дюйма и вторично промывается на томъ же шламграбенѣ; средняя часть шлиха шламграбеннаго вынимается на разстоянiи 1-го фута и присоединяется къ сырому шламу во время промывки онаго; хвостовая же часть поступаетъ, смотря по обстоятельствамъ, либо къ отсадкѣ на рѣшетахъ, либо промывается на плангердахъ, подобно предъидущему.

Послѣ вторичной промывки верхней части шлиха, дѣлается только три подраздѣленiя: вся верхняя часть, на разстоянiи 6-ти футовъ 4-хъ дюймовъ по снятiи съ шламграбена, передается для окончательной промывки на очистительный шламграбенъ, или на зихертрогъ, какъ то имѣетъ мѣсто при промывальнѣ *Доротеа*; средина, на 1-нъ футъ вынутая, поступаетъ обратно въ промывку на среднiй же шламграбенъ и присоединяется ко второй промывкѣ верхней части шлиха. Нижняя, хвостовая часть шлиха до углубленiя *о* составляетъ предметъ совершенно отдѣльной промывки на особенномъ ставѣ шламграбеновъ. Шлихъ, заключающiйся въ углубленiи *о*, обогащается отсадкою на рѣшетахъ или на плангердѣ.

c) *Окончательная промывка на очистительномъ шламграбенѣ.*

Когда накопится довольное количество два раза промытаго шлиха, снятаго съ головки втораго шламграбена, то оный окончательно промывается на третьемъ шламграбенѣ. При этой работѣ стягивается въ шламграбенъ за одинъ разъ не болѣе $\frac{1}{15}$ кубическихъ футовъ шлиха и промывка совершается при весьма умѣренномъ притокѣ воды. По наполненіи шламграбена, работа останавливается, послѣ чего рабочій дѣлаетъ 2 отдѣленія: верхнее, на разстояніи 8-ми или 10-ти футовъ, промывается еще отъ 5-ти до 6-ти разъ на томъ же шламграбенѣ, послѣ чего поступаетъ къ здачѣ на заводъ; хвостовая часть съ болѣе убогимъ содержаніемъ подвергается промывкѣ на особенномъ шламграбенномъ ставѣ, равно какъ и крупнозернистый шлихъ, полученный при вышеозначенныхъ работахъ.

Промывка этихъ шлиховъ совершается при соблюденіи уже извѣстныхъ пріемовъ, съ тою разницею, что крупнозернистый шлихъ, по величинѣ зеренъ своихъ, обрабатывается при большемъ притокѣ воды, нежели мелкозернистый. Опытами дознано, что при промывкѣ сырыхъ крупнозернистыхъ шламовъ и шлиха, снятыхъ съ головки шламграбена, притокъ воды въ минуту можетъ быть до $2\frac{1}{2}$ кубическихъ футовъ; при мелкихъ же шлихахъ, какъ то при обработкѣ шлиховъ на 2 и 3-мъ шламграбенѣ и въ особенности при семъ послѣднемъ, притокъ воды не долженъ превышать $\frac{3}{4}$ кубическихъ футовъ.

На промывальнѣ рудника Бергверксвольфартъ, шламъ изъ передоваго зумфа, поступающій въ промывку на шламграбенѣ, обыкновенно содержитъ

30-ти процентовъ свинца; оный обогащается упомянутою промывкою до 70-ти или 75-ти процентовъ, не смотря на значительный относительный вѣсъ тяжелаго шпата, сопровождающаго свинцовый блескъ.

d) *Продукты шламграбенной промывки шламовъ суть слѣдующіе:*

A) *съ 1-го шламграбена.*

a) *Вершина головки*; она поступаетъ къ дальнѣйшей промывкѣ на особенномъ шламграбенномъ ставѣ.

b) *Шлихъ съ головки* поступаетъ на средній шламграбенъ.

c) *Средина шлиха* обращается опять въ шламовый ящикъ 1-го шламграбена.

d) *Хвостовая часть* обработывается на плангердѣ или отсадкою.

e) *Муть, осѣдающая въ зумфахъ* обработывается или на штосгердѣ или на кергердахъ.

B) *Со 2-го или средняго шламграбена.*

1) *При первой промывкѣ.*

a) *Вершина головки* обработывается подобно предъидущему.

b) *Шлихъ съ головки* подвергается вторичной промывкѣ, на томъ же шламграбенѣ.

c) *Средина шлиха* присоединяется къ промывкѣ сыраго шлама на 1-мъ шламграбенѣ.

d) *Хвостовая часть* поступаетъ въ отсадку или промывку на плангердѣ.

e) *Зумфовый шламъ* обогащается по предъидущему.

2) *При второй промывкѣ.*

a) *Шлихъ съ головки* передается на очистительный шламграбенъ.

b) *Средняя часть до углубленія о* обрабатывается съизнова на 2-мъ шламграбенномъ ставѣ вмѣстѣ со шлихомъ, поступающимъ съ перваго шламграбена.

c) *Хвостовая часть*—на плангердъ или въ отсадку.

d) *Зумфовый шламъ*—на кергердъ или штосгердъ.

C) *Очистительный шламграбенъ.*

Здѣсь шлихъ промывается отъ 4-хъ до 6-ти разъ до возможной чистоты, при чемъ получается:

a) *Шлихъ*, готовый къ здачѣ въ заводъ.

b) *Хвостовая часть* поступаетъ въ промывку на 2-й шламграбенный ставъ.

B) *Промывка шлиховъ со 2-го шламграбена на зихертрогъ.*

Примѣненіе сего механизма для промывки крупныхъ шламовъ изъ передовыхъ зумфовъ, въ замѣнъ шламграбеновъ, въ теченіе послѣдняго времени весьма ограничено, по причинѣ большей потери металловъ и значительныхъ издержекъ, кои сопряжены съ установомъ и поддержкою сего устройства. Въ настоящее время два таковыхъ станка находятся, болѣе въ видѣ опыта, при промывальнѣ рудника *Доротеа*, гдѣ они замѣняютъ третій шламграбенъ.

Таковой зихертрогъ есть не что иное, какъ штосгердъ, но только въ маломъ видѣ, и состоитъ изъ подвижнаго впереди открытаго деревяннаго ящика, висящаго на цѣпяхъ между 4-мя столбами. Вся длина онаго 8-мь футовъ, ширина 2 фута 4 дюйма, вышина боковыхъ досокъ при хвостовой части 5-ть дюймовъ, а при головкѣ вышина оныхъ 8-мь дюймовъ.

Фигура 10-я представляетъ таковой зихертрогъ съ боку. Фигура 11-я въ горизонтальномъ положеніи. ***A*** зихертрогъ, висящій между 4-мя столбами *a*, на цѣпяхъ *q*, кои нижнимъ концемъ прикрѣплены къ желѣзнымъ скобамъ *c* съ зубчатыми вырѣзками для перемѣщенія цѣпей, чѣмъ натуга и вмѣстѣ съ симъ ударъ зихертрога, во время дѣйствія, можетъ быть усиленъ или уменьшенъ. ***B*** ларь (шлиховой ящикъ), въ который засыпается шлихъ; ***C*** деревянный брусъ, снабженный шипомъ *d*, въ который ударяется верхняя часть головки герда ; *f* деревянный шестъ, посредствомъ коего зихертрогъ, при содѣйствіи рычага *D*, выдвигается на извѣстное разстояніе впередъ, и вслѣдъ по прекращеніи дѣйствующей силы мгновенно низпадаетъ на шипъ *d*. *E* водопроводная труба, доставляющая воду посредствомъ желоба *F* на неподвижную доску *g*. На означенной доскѣ находятся 10-ть деревянныхъ баклушекъ въ видѣ трехстороннихъ призмъ, утвержденныхъ на шипахъ въ доскѣ такъ, чтобы оные могли быть безъ затрудненія поворачиваемы; впереди оныхъ находится, такъ называемый, *монахъ h*, фигура 11, обращенный острымъ ребромъ къ желобу. Вода, выходя изъ желоба, раздѣляется монахомъ на двѣ равныя половины и распространяется, протекая между баклушками, равномѣрнымъ слоемъ по герду. Деревянный валъ *i*, къ коему прикрѣплены переднія гердовыя цѣпи, снабженъ зубчатымъ колесомъ, посредствомъ коего положеніе герда можетъ быть измѣняемо. M доска, по которой муть, стекающая съ герда, проходитъ въ зумфъ *N*.

Окончательная обработка шлиха, снятаго съ головки средняго шламграбена на зихертрогѣ, раздѣляется на два періода: на черновую промывку и промывку очистительную или окончательную.

а) *Промывка (на черно) предуготовительная.*

Пустивъ зихертрогъ въ дѣйствіе, работникъ, назначенный въ промывку шлихъ стягиваетъ гребкомъ въ количествѣ $\frac{1}{6}$ кубическаго фута на головку зихертрога, и въ слѣдъ за этимъ, размѣшавъ шлихъ, приступаетъ къ промывкѣ, подвигая гребокъ отъ средины герда по направленію къ головкѣ, и возобновляя дѣйствіе это по обѣ стороны герда отъ 4-хъ до 8-ми разъ, подобно тому, какъ это дѣлается при промывкѣ на шламграбенѣ. Работа должна совершаться при легкомъ нажимѣ гребка; ибо въ противномъ случаѣ однажды осѣвшій шлихъ съизнова долженъ взмутиться, что сопряжено съ большою потерею металловъ, уносимыхъ при этомъ въ зумфы. При убогихъ шлихахъ дѣйствіе гребкомъ должно долѣе продолжаться, нежели при шлихахъ съ большимъ содержаніемъ.

Когда работникъ замѣтитъ, что легчайшія зерна шлиха увлечены токомъ на хвостовую часть герда, а металлоносный шлихъ распространенъ равномѣрнымъ слоемъ по дну зихертрога; то онъ стягиваетъ гребкомъ свѣжее количество шлиха изъ шлиховаго ящика и продолжаетъ упомянутымъ способомъ работу, покуда шлихъ накопится въ зихертрогѣ на 4-ре дюйма толщины; въ каковомъ случаѣ наноска шлиховъ должна быть остановлена; ибо при большей наноскѣ шлиха потеря металловъ возрастаетъ. Окончивъ наноску шлиховъ, рабочій останавливаетъ дѣйствіе зихертрога, и приступаетъ къ снятію шлиха. При этомъ все количество шлиха, покрывающаго дно герда, дѣлится на 2 половины: верхняя часть, на разстояніи 1 или 1½ фута, составляя шлихъ съ головки, поступаетъ въ очистительную промывку; остальная часть шлиха присоединяется къ сырому шлиху и обрабатывается вторично. Такъ какъ въ продоженіе работы на верхней части, или головкѣ зихертрога, болѣе осѣдаетъ шлиха, нежели въ нижней части онаго, что весьма способствуетъ скатыванію осѣвшихъ зеренъ чистаго свинцоваго блеска; то для предупрежденія таковой потери въ матеріалахъ, паденіе зихертрога, по мѣрѣ большей наноски шлиховъ, нѣсколько должно быть уменьшено. Накопившійся шлихъ во время работы на доскѣ М поступаетъ предварительно на промывочной ровъ, гдѣ тончайшія частицы шлама отдѣляются отъ крупныхъ; эти же послѣднія окончательно обрабатываются или на плангердѣ или отсадкою, смотря по содержанію шлиха; зумфовый шламъ обрабатывается на штосгердахъ или кергердахъ; муть же, вытекающая изъ зумфовъ, проводится желобами въ главную систему зумфовъ. При этой работѣ зихертрогъ имѣетъ паденіе отъ 2 до 3° или на 1 футъ до ½ дюйма и совершаетъ толчки отъ 4 до 5 дюймовъ.

b) *Очистительная или шлиховая работа на зихертрогѣ.*

При началѣ этой работы, установъ зихертрога ни чѣмъ не отличается отъ предъидущаго. Засыпка изъ шлиховаго ящика совершается еще въ меньшемъ количествѣ, нежели при черновой промывкѣ, не болѣе $\frac{1}{10}$ кубическаго фута. Размѣшавъ достаточнымъ образомъ шлихъ, рабочій приступаетъ къ промывкѣ, руководствуясь вышеупомянутыми пріемами. Когда наконецъ намытый шлихъ доведенъ примѣрно до содержанія 30 процентовъ металла, то дѣйствіе зихертрога прекращается и вмѣстѣ съ этимъ хвостовая часть онаго поднимается вверхъ укороченіемъ переднихъ цѣпей. Сообщая такимъ образомъ поду зихертрога совершенно противное предъидущему направленіе, съ паденіемъ 2-хъ или 3° къ головкѣ герда, дѣйствіе зихертрога возобновляется. Таковое измѣненіе въ паденіи зихертрога имѣетъ цѣлію окончательное очищеніе шлиха, находящагося въ головкѣ, способствуемое въ особенности водою, накопившеюся въ хвостовой части, коей стокъ въ зумфъ препятствуется обратнымъ паденіемъ герда. Вода эта, будучи понуждаема движеніями герда, то разливается по головкѣ онаго, то обратно утекаетъ на хвостъ, увлекая на хвостовую часть герда легчайшія части земель, заключающихся въ шлихѣ, распространенномъ на головкѣ онаго. Для удобнѣйшаго достиженія этой цѣли, рабочій проводитъ угломъ гребка поперечныя борозды по накопившемуся на головкѣ шлиху, и въ слѣдъ за этимъ отодвигаетъ слегка муть отъ головки къ хвосту. Когда шлихъ, послѣ одного раза мѣшанія упомянутымъ образомъ, не достигъ еще до желаемой чистоты, то это возобновляется въ другой разъ, послѣ чего зихертрогъ приводится почти въ горизонтальное положеніе, сообщая оному весьма незначительное паденіе впередъ; при этомъ накопившаяся на хвостовой части герда муть сбрасывается движеніемъ онаго, вмѣстѣ съ мельчайшими частицами, частію на доску M и частію увлекается съ оной въ зумфъ. Оставшійся на зихертрогѣ шлихъ подвергается еще нѣкоторое время промывкѣ безъ содѣйствія гребка, послѣ чего снимается. Продукты этой промывки суть: 1) чистый шлихъ, съ содержаніемъ отъ 60 до 70 процентовъ свинца, поступаетъ къ здачѣ на заводъ; 2) шлихъ съ хвостовой части герда, который при очистительной работѣ получается въ весьма маломъ количествѣ, и 3) шлихъ съ доски M. Эти два сорта обработываются вторично на зихертрогѣ. Муть уловляется, по причинѣ значительнаго содержанія своего, въ особенныхъ зумфахъ и промывается, подобно прочимъ шламамъ, либо на штосгердахъ, либо кергердахъ.

Особенное вниманіе рабочаго при производствѣ промывки шлиховъ на зихертрогѣ должно быть обращено: 1) на установъ зихертрога, 2) на силу толчковъ, совершаемыхъ гердомъ, или степень натуга цѣпей, поддерживающихъ верхнею часть герда, 3) на величину толчковъ и 4) на количество воды.

Что касается до установа герда, то оный всегда долженъ быть въ горизонтальномъ положеніи по ширинѣ онаго; ибо въ томъ случаѣ, когда одинъ изъ боковъ герда будетъ выше другаго, то во время дѣйствія зихертрога отнюдь не возможно достигнуть равномѣрнаго распространенія шлиха, что весьма затрудняетъ промывку и сопряжено съ значительною потерею. Паденіе онаго при крупныхъ массахъ должно быть нѣсколько болѣе, нежели при обработкѣ мелкихъ. Подъ натугою цѣпей подразумѣвается разстояніе нижнихъ концовъ короткихъ цѣпей отъ головки герда; чѣмъ болѣе это разстояніе, тѣмъ болѣе возрастаетъ сила дѣйствующая на обратное движеніе выдвинутаго впередъ герда; при крупныхъ шлихахъ эта натуга цѣпей должна быть болѣе нежели при мелкихъ. Величина толчковъ, или разстояніе, на которое гердъ выдвигается за одинъ разъ впередъ, сообразуется тоже съ крупностію обработываемой массы: при крупныхъ шлихахъ, гердъ выдвигается или выбрасывается отъ 5-ти до 6-ти дюймовъ, при тонкихъ отъ 3-хъ до 4-хъ дюймовъ. При крупныхъ шлихахъ число ударовъ, совершаемыхъ въ минуту гердомъ, не должно превышать 50 толчковъ, въ то время, какъ оный при мелкихъ массахъ совершаетъ лишь отъ 35-ти до 40-ка ударовъ въ минуту. Притокъ воды въ извѣстное время опредѣляется, подобно прочимъ условіямъ, большею или меньшею крупностію промываемой массы: при крупныхъ шлихахъ притокъ воды въ минуту составляетъ отъ $\frac{3}{4}$ до 1 кубическаго фута, при мелкихъ же шлихахъ не болѣе $\frac{3}{8}$ до $\frac{1}{2}$ кубическаго фута.

Результаты сравнительныхъ опытовъ надъ промывкою сырыхъ шламовъ на шламграбенѣ и зихертрогѣ показали, что промывка шламовъ неравномѣрнаго зерна и убогихъ содержаніемъ, каковы суть шламы изъ передовыхъ зумфовъ, успѣшнѣе обработываются на шламграбенѣ, гдѣ работа быстрѣе подвигается впередъ и зумфовые шламы отнюдь не богаче содержаніемъ получаемыхъ при работѣ на зихертрогѣ. При крупнозернистыхъ массахъ съ болѣе сосредоточеннымъ содержаніемъ и болѣе равномѣрнаго зерна, какъ то: шлиха съ втораго шламграбена, примѣненіе зихертрога имѣетъ нѣкоторое преимущество предъ шламграбеномъ, допуская большее извлеченіе металла, хотя и въ незначительной степени. Если же принять въ разсмотрѣніе односторонность и значительные расходы на установъ и поддержаніе этого болѣе сложнаго механизма, то выгода остается на сторонѣ шламграбеновъ.

c) *Обработка шламовъ на плангердахъ.*

Работа эта есть не что иное, какъ окончательная промывка хвостовыхъ шлиховъ съ первыхъ двухъ шламграбеновъ, на покрытой холстомъ неподвижно и наклонно лежащей плоскости. Такъ какъ количество этихъ шлиховъ незначительно; то въ каждой промывальнѣ находится только одинъ плангердъ, установленный по близости шламграбеновъ для удобнѣйшей передачи шламовъ.

Фигура 12-я представляетъ таковой плангердъ въ разрѣзѣ съ боку; фигура 13-я въ планѣ. A плангердъ; B передняя часть плангерда, состоящая изъ уступовъ съ косвенно падающимъ дномъ; a желобъ, посредствомъ коего вода протекаетъ въ воронку c и оттуда проходитъ съ забросаннымъ шлихомъ чрезъ уступчатый желобъ d и головку B на гердъ. C главный водопроводный желобъ; b желобъ, по которому вода протекаетъ въ воронку промывочнаго рва e, въ коемъ шлихи предварительно освобождаются отъ тонкихъ шламовъ; f ящики, въ коихъ ополаскиваются холстины; g желобъ, по которому протекаетъ вода въ ящикъ h, а оттуда на гердъ; i (фигура 13-я) клапанъ, который во время отмывки шлиховъ открывается, и k зумфъ; L шламовые зумфы.

Длина герда отъ вершины головки и до нижняго зумфа 32 фута 7-мь дюймовъ, ширина въ распарѣ 3 фута 4 дюйма; головка герда состоитъ изъ 5-ти уступовъ съ противнопадающимъ дномъ, изъ коихъ нижній имѣетъ ширину герда, прочіе же постепенно съуживаются, и наконецъ самый верхній имѣетъ въ ширину только 1-нъ футъ. Надъ верхнимъ уступомъ головки герда находится небольшой желобъ m, составляющій продолженіе уступчатаго желоба d, шириною 1-нъ футъ 4 дюйма, глубиною 9-ть дюймовъ и длиною 17-ть футовъ 10-ть дюймовъ съ паденіемъ $4\frac{1}{2}^{\circ}$ по направленію къ головкѣ герда. Уступы этого желоба длиною 1-нъ футъ 8-мь дюймовъ и укрѣплены на деревянныхъ подкладкахъ, съ обратнымъ паденіемъ къ паденію самаго желоба отъ 2-хъ до 4°. Этимъ устройствомъ уступовъ образуются небольшіе зумфы, въ коихъ крупнѣйшія частицы шлама осаждаются, способствуя такимъ образомъ къ возстановленію болѣе равномѣрнаго зерна мути; тѣ же изъ крупныхъ частицъ, кои увлекаются чрезъ уступы желоба, осаждаются большею частію въ уступахъ головки герда.

Отмывочный ровъ, находящійся подлѣ плангерда, имѣетъ нѣкоторое сходство съ шламграбеномъ, но отличается отъ сего послѣдняго поперечными перегородками, раздѣляющими всю длину онаго на три отдѣленія. Верхнее изъ этихъ отдѣленій е, фигура 12-я, снабжено діагональнымъ дномъ n, возвышающимся по направленію притока мути и имѣетъ внизу 1-нъ футъ глубины, вверху же только 1-нъ дюймъ; остальныя два отдѣленія р суть не что иное какъ ящики съ горизонтальнымъ дномъ, составляя родъ зумфовъ. Вся длина этого рва 10-ть футовъ 9-ть дюймовъ, ширина 1-нъ футъ и глубина 1-нъ футъ. Выходящая изъ послѣдняго ящика муть протекаетъ въ особенный зумфъ, находящійся въ сообщеніи съ главною системою зумфовъ.

Назначенный въ промывку на плангердѣ матеріялъ предварительно промывается въ промывочномъ рвѣ. Забросивъ лопатою небольшое количество шлама въ первое отдѣленіе рва, рабочій переворачиваетъ оное нѣсколько разъ лопатою, при чемъ легчайшія части уносятся токомъ воды, между тѣмъ, какъ болѣе крупныя осѣдаютъ на дно рва, и въ слѣдъ за тѣмъ перебрасываются тѣмъ же рабочимъ въ воронку уступчатаго желоба, откуда онѣ безпрерывнымъ притокомъ воды немедленно увлекаются чрезъ небольшое отверстіе въ нижней части воронки въ уступчатый желобъ, а отсюда на плангердъ. Эта заброска въ воронку изъ промывочнаго рва до тѣхъ поръ продолжается, покуда уступы въ желобу не наполняются шламомъ, что обыкновенно наступаетъ по прошествіи $\frac{1}{2}$ или $1\frac{1}{2}$ часовъ, смотря по качеству шлама. Накопившійся въ уступахъ шламъ поступаетъ опять въ промывку на шламграбенѣ. Для удобнѣйшаго удержанія шлиховыхъ частицъ на поверхности герда, эта послѣдняя устилается кусками толстой парусины, что съ особенною пользою можетъ быть употреблено при породахъ шпатоватыхъ, кои легко увлекаются водою, въ то время какъ частицы свинцоваго блеска, осѣдая на холстѣ, удерживаются оною даже при быстромъ притокѣ мути. Упомянутая парусина употребляется, въ видѣ кусковъ, длиною въ 5-ть футовъ и шириною 2 фута 6-ть дюймовъ. Куски эти, для удобнѣйшаго протока мути, настилаются такъ, чтобы край одного куска былъ перекрываемъ на 2 дюйма другимъ кускомъ.

Когда на первыхъ 4-хъ парусинахъ покажутся металлическія частицы, что обыкновенно бываетъ по прошествіи одного часа, то заброска шлама изъ промывочнаго рва, и вмѣстѣ съ этимъ притокъ воды въ воронку останавливается и рабочій, приставленный къ плангерду, снимаетъ нижнія двѣ парусины и отмываетъ оныя въ 3-мъ шламовомъ ящикѣ. Послѣ чего онъ открываетъ клапонъ i, и пустивъ чистую воду изъ желоба g, совершаетъ такимъ образомъ отмывку, выравнивая гребкомъ неровности въ осадившемся шлихѣ, что преимущественно имѣетъ мѣсто на краяхъ парусины, гдѣ отъ двойной накладки оныхъ образуются возвышенности, удерживающія, во время притока мути, частицы шлама. Стекающая при семъ муть содержаніемъ своимъ превосходитъ предъидущую; почему оная уловляется въ особенномъ зумфѣ подъ гердомъ.

Верхнія три парусины обмываются въ одномъ изъ трехъ шлиховыхъ ящиковъ, четвертая парусина въ среднемъ шлиховомъ ящикѣ, конечныя въ 3-мъ ящикѣ. Шлихи изъ перваго ящика содержатъ обыкновенно отъ 50-ти до 55-ти процентовъ свинца и стало быть могутъ поступить въ здачу. Шлихи изъ 2-го и 3-го ящиковъ и зумфа k окончательно промываются на кергердахъ; но каждый сортъ въ отдѣльности и получаемые при семъ шламы, состоящіе изъ крупныхъ зеренъ, опять обрабатываются на шламграбенахъ.

d) *Промывка шламовъ на штосгердѣ.*

Примѣненіе этихъ подвижныхъ гердовъ, кои суть не что иное, какъ вышеописанный зихертрогъ, но лишь въ большемъ видѣ, находится здѣсь въ весьма подчиненномъ видѣ; ибо по опытамъ дознано, что при настоящемъ, убогомъ содержаніи шламовъ, промывка матеріяловъ, поступающая на штосгердъ, съ таковымъ же успѣхомъ можетъ быть предпринята и на кергердахъ, тѣмъ болѣе, что эти послѣдніе выигрываютъ предъ штосгердами простотою своего механизма.

Наибольшая часть здѣшнихъ штосгердовъ имѣетъ въ длину 15-ть футовъ и шириною 5-ть футовъ (въ распарѣ), высота бортовъ внизу или у хвостовой части 7-мь дюймовъ, а при головкѣ 8 дюймовъ. Надъ головкою герда находится наклонно лежащая доска, снабженная баклушками подобно тому, какъ то имѣетъ мѣсто при зихертрогѣ, но съ тою разницею, что по причинѣ большей ширины герда и число этихъ баклушекъ болѣе; обыкновенно на каждой сторонѣ, при здѣшнихъ штосгердахъ, находится 8-мь баклушекъ, посреди коихъ утвержденъ монахъ. Установъ герда совершается на тѣхъ же правилахъ, какъ это изложено при зихертрогѣ. Паденіе онаго сообразуется съ крупностію зерна обрабатываемаго матеріяла; такимъ образомъ при крупнозернистыхъ шламахъ паденіе герда на всю длину онаго составляетъ 9 дюймовъ или 3°, при мелкозернистыхъ шламахъ онъ получаетъ почти горизонтальное положеніе. Гердъ выдвигается впередъ отъ 6-ти до 7-ми дюймовъ и совершаетъ въ минуту до 40 ударовъ. Шламъ забрасывается въ небольшой шламовый ящикъ, гдѣ онъ разжижается непрерывнымъ притокомъ воды и такимъ образомъ выносится въ видѣ мути на гердъ, проходя предварительно чрезъ наклонно лежащую доску, установленную баклушками.

Къ обработкѣ шламовъ на штосгердѣ поступаютъ только крупные шламы изъ 2-хъ или 3-хъ передовыхъ зумфовъ. Они промываются за одинъ разъ на чисто, ежели эти шламы получены отъ толченія рудъ съ среднимъ содержаніемъ; при семъ хвостовая часть, составляющая не болѣе одной трети всего герда, и зумфовый шламъ вторично промываются на штосгердѣ, и получаемые при семъ зумфовые и хвостовые шламы уже окончательно передаются для промывки на кергердахъ. Если же шламъ, поступающій въ обработку на штосгердѣ, полученъ былъ при толченіи убогихъ, толчейныхъ рудъ; то все количество получаемаго на гердѣ шлиха, по снятіи съ онаго, вторично промывается еще одинъ или два раза, смотря по надобности, и зумфовые шламы поступаютъ, какъ отъ первой, такъ и отъ второй промывки, къ обработкѣ на кергерды. Во время дѣйствія герда, или наноски шламовъ, обязанность рабочаго состоитъ подвигать время отъ времени стекающую муть гребкомъ опять къ головкѣ герда, способствуя симъ равномѣрному распространенію шлиха и продолжая эту работу до тѣхъ поръ, пока на головкѣ герда накопится шлиха до толщины 4-хъ дюймовъ, что обыкновенно продолжается отъ $2\frac{1}{2}$ до 3-хъ часовъ. Когда гердъ достаточнымъ образомъ наполненъ, то наноску шлиховъ останавливаютъ, продолжая однако движеніе герда еще нѣкоторое время, при незначительномъ притокѣ чистой воды. Эта окончательная работа есть отмывка заключающихся въ шлихѣ частицъ пустой породы, послѣ чего шлихъ снимается, и смотря по качеству своему, либо еще разъ промывается, либо здается въ заводъ.

Въ 10-ти часовую смѣну получается отъ 20 до 25-ти пудъ шлиха, готоваго къ здачѣ, съ содержаніемъ отъ 15-ти до 20-ти процентовъ свинца.

e) *Промывка шламовъ на кергердахъ.*

На промывальняхъ, при коихъ еженедѣльно обработывается до 2,500 пудъ толчейной руды, таковыхъ кергердовъ обыкновенно находится числомъ 5-ть. Въ случаѣ недостатка штосгердовъ, на двухъ изъ этихъ гердовъ промывается крупнозернистый шламъ изъ двухъ послѣднихъ передовыхъ зумфовъ; а на остальныхъ трехъ обработываются мелкіе шламы изъ остальныхъ зумфовъ. Длина здѣшнихъ кергердовъ отъ 24-хъ до 40 футовъ, что соразмѣряется съ мѣстностію. Вообще же длинные герды предпочитаются короткимъ, ибо на послѣднихъ потеря значительнѣе нежели на первыхъ. Ширина гердовъ отъ 2-хъ футовъ 8-ми дюймовъ до 3-хъ футовъ 9-ти дюймовъ, съ паденіемъ отъ 3-хъ до 5° на всю длину. При промывкѣ шламовъ на промывальняхъ Бергверксвольфарта, Целлерфельда и Лаутенталькихъ, упомянутые кергерды, для промывки крупныхъ шламовъ, снабжены насосами для циркуляціи мути.

Фигура 14-я представляетъ таковой кергердъ въ боковомъ разрѣзѣ; фигура 15 есть горизонтальный видъ двухъ, рядомъ лежащихъ гердовъ. A четвероугольный деревянный ящикъ, въ который забрасываются сырые шламы; коническое дно этого ящика, образуемое плоскостями a,a, имѣетъ цѣлію низверженіе крупныхъ частицъ шлама, возстановляя такимъ образомъ муть болѣе равномѣрнаго зерна. B есть небольшое наливное колесо, приводящее въ дѣйствіе чугунное мутильное колесо c, снабженное шестью лопатами для размѣшиванія шлама. Протекающая по плоскости герда муть должна предварительно пройти чрезъ рѣшето b', освобождаясь отъ нѣкоторыхъ механически замѣшанныхъ нечистотъ, какъ то щебня и тому подобнаго, коихъ присутствіе на гердѣ весьма затрудняетъ равномѣрное распространеніе мути. c и d суть два параллельно расположенные желоба 6-ти дюймовъ ширины и 9-ти дюймовъ глубины; изъ нихъ первый заключаетъ чистую воду, назначенную для окончательной обмывки герда; по послѣднему же распространяется протекающая изъ мутильнаго ящика муть, проходящая отверстіями e, снабженными задвижками, на наклонно лежащую доску f, откуда оная, протекая между баклушками, равномѣрнымъ слоемъ распространяется по герду; длина упомянутой доски 2 фута 5 дюймовъ. Свѣтлая вода протекаетъ на гердъ изъ желоба с посредствомъ небольшой трубы g, проходя подъ доскою f. Небольшой брусъ h служитъ для равномѣрнаго распространенія тока воды по всей ширинѣ герда и въ то же время останавливаетъ механически примѣшанныя нечистоты. Наклонно лежащая поперегъ герда доска i служитъ для предупрежденія удара стекающей съ доски f мути на плоскость герда, способствуя постепенному стоку оной.

Вся плоскость герда раздѣляется на шлиховую часть m и хвостовую часть n съ находящимися подъ оною зумфами, коихъ подъ каждымъ кергердомъ имѣется два различнаго рода. k (фигура 15-я) верхній, есть такъ называемый шлиховой зумфъ; p,p суть два рядомъ лежащіе зумфа, въ кои стекаетъ муть съ герда при промывкѣ шламовъ богатаго содержанія, въ то время, какъ при обработкѣ болѣе убогаго содержанія шламовъ, оная притекаетъ желобомъ o въ общую систему зумфовъ. Каждый изъ этихъ зумфовъ длиною 3 фута, шириною 1 футъ 4 дюйма и глубиною 1 футъ 4 дюйма. Шлиховой зумфъ находится въ сообщеніи съ небольшою системою зумфовъ, расположенныхъ внутри фабрики между кергердами, числомъ отъ 8-ми до 10-ти, смотря по мѣстности. Здѣсь осаждаются тѣ частицы свинцоваго шлиха, кои были мутью увлечены изъ зумфа k. Изъ этихъ внутри фабрики лежащихъ зумфовъ, наконецъ муть протекаетъ желобомъ въ большіе внѣшніе зумфы. Зумфы p,p находятся, подобно предъидущимъ, въ связи съ рядомъ зумфовъ, изъ коихъ окончательно муть протекаетъ во внѣшніе общіе зумфы.

Для протока шлиховъ и мути въ зумфы k и pp находятся во днѣ кергерда два клапона p'p', проходящихъ по всей ширинѣ герда, шириною въ 3 дюйма. Таковой клапонъ состоитъ изъ деревянной доски, прибитой гвоздями посредствомъ кожаной полосы ко дну герда, такимъ образомъ, что оный можетъ быть открываемъ по направленію нижняго конца герда. На противоположной сторонѣ отверстія клапона, по направленію къ головкѣ герда, прибивается чрезъ всю ширину онаго подобная предъидущей кожаная полоса, шириною отъ 7-ми до 8-ми дюймовъ, съ тѣмъ, чтобы по закрытіи клапона, оный могъ быть покрытъ упомянутой полосою, для предупрежденія протока мути въ внизъстоящій зумфъ. S главный водопроводный желобъ, изъ коего свѣжая вода протекаетъ желобами r,r въ ящикъ A и желобъ c. x небольшая задвижка во днѣ ящика A, посредствомъ которой накопившійся крупнозернистый шламъ выпускается желобомъ въ ящикъ g (фигура 15-я), изъ коего самый тонкій шламъ протекаетъ желобомъ Z въ зумфы. Означенный крупный шламъ пробрасывается чрезъ промывочный ровъ для лучшаго отдѣленія тонкихъ шламовъ отъ крупныхъ частицъ, послѣ чего эти послѣднія окончательно обогащаются отсадкою на рѣшетахъ. Доска w служитъ для продолженія плоскости кергерда во время промывки шламовъ, самаго бѣднаго содержанія, при которой стекающая съ герда муть проходитъ непосредственно желобомъ v въ водоотводную канаву.

Что касается до самой промывки шламовъ на кергердѣ, то оная можетъ быть подраздѣлена на два періода: 1) на *періодъ наноски* шламовъ на кергердъ и 2) *періодъ отмывки* нанесенныхъ шлиховъ. При началѣ работы, т. е. при наноскѣ шлиховъ на кергердъ, клапоны онаго должны быть закрыты, съ тѣмъ, чтобы проходящая по плоскости онаго муть могла, по назначенію, либо протекать въ водоотводную канаву желобомъ v, либо въ желобъ o, или въ зумфы p,p, что совершенно зависитъ отъ качества обработываемыхъ шламовъ. Когда въ промывку поступаютъ шламы самаго убогаго содержанія, то стекающая съ герда муть заключаетъ лишь слѣды увлекаемаго металла, и стало быть не заслуживаетъ уловленія въ зумфы, но непосредственно проходитъ чрезъ придвинутую къ герду доску w и желобъ v въ водоотводную канаву. При промывкѣ шламовъ средняго содержанія, стекающая муть проходитъ желобомъ о въ особенные зумфы, откуда вторично поступаетъ въ промывку на кергердъ, или, въ случаѣ значительной крупности зерна, во вторичное измельченіе подъ пестами толчеи. Наконецъ, при промывкѣ шламовъ значительнаго содержанія, упомянутая муть протекаетъ по вскрытіи клапона p' въ зумфы p,p и въ принадлежащіе къ онымъ остальные зумфы, откуда осадившіеся шламы вновь поступаютъ въ промывку на кергердъ. При этой вторичной промывкѣ, стекающая муть проводится, смотря по содержанію, либо въ водопроводную канаву, либо въ желобъ о. Обязанность рабочаго состоитъ, по наполненіи шламоваго ящика сырыми шламами, въ надлежащемъ установѣ задвижки е, съ тѣмъ, чтобы предупредить слишкомъ значительный притокъ мути на гердъ, что сопряжено съ потерею. Далѣе, вниманіе рабочаго должно быть обращено на равномѣрное распространеніе мути по плоскости герда, уравнивая гребкомъ мѣстами накопившійся шлихъ; ибо таковое скопленіе послѣдствіемъ имѣетъ образованіе протоковъ, препятствующихъ низверженію металлическихъ частицъ. Когда плоскость кергерда покроется на извѣстную толщину слоемъ шлиха, что при бѣдномъ содержаніи шлама не должно превышать

$\frac{5}{8}$ дюйма, при богатыхъ же только $\frac{3}{8}$ дюйма, то періодъ наноски шлиха прекращается и приступаютъ къ отмывкѣ, или ополаскиванію. Прекративъ наноску шлиховъ на кергердъ закрытіемъ задвижки e желоба d, рабочій, открывъ задвижки въ трубахъ g, пропускаетъ свѣтлую воду изъ желоба e и трубки g подъ доску f, откуда она, протекая чрезъ уступы h, распространяется по плоскости герда, увлекая съ собою легчайшія частицы и очищая такимъ образомъ металлическій шлихъ. Обмывка эта способствуется рабочимъ, разравнивающимъ нанесенный шлихъ, движеніями деревяннаго гребка, то снизу къ верху, то отъ одного бока герда къ другому, скользя лишь по поверхности шлиха и избѣгая рѣзкаго нажима.

По достаточной отмывкѣ, въ каковомъ случаѣ признакомъ служитъ измѣнившійся цвѣтъ отмываемой массы, состоящей въ это время на верхней части герда почти исключительно изъ чистаго свинцоваго шлиха, рабочій открываетъ клапонъ шлиховаго зумфа p'', и смѣтаетъ метелкою осѣвшій на плоскости кергерда шлихъ въ означенный зумфъ, послѣ чего работа возобновляется. При промывкѣ весьма тонкихъ шламовъ, очищеніе шлиха, во время періода отмывки, при содѣйствіи деревяннаго гребка, не можетъ быть достигаемо въ той степени, какъ это имѣетъ мѣсто при обработкѣ шламовъ болѣе крупнаго зерна; но это совершается съ большимъ успѣхомъ ручною метелкою, сплетенною изъ весьма тонкихъ прутьевъ, обрѣзанныхъ совершенно ровно. Ширина этой метелки въ хвостѣ обыкновенно бываетъ отъ 10-ти до 12-ти дюймовъ. Не всегда впрочемъ удается одною промывкою упомянутымъ образомъ довести обрабатываемые шламы до требуемой чистоты шлиховъ, что въ особенности свойственно шламамъ многосхожихъ рудныхъ массъ; въ семъ случаѣ окончательное очищеніе полученнаго шлиха изъ шлиховаго зумфа должно быть вторично предпринято промывкою онаго на томъ же кергердѣ.

Обстоятельства, заслуживающія наибольшее вниманіе при промывочныхъ работахъ, на кергердахъ и здѣсь, подобно прочимъ промывочнымъ процессамъ, состоятъ въ паденіи плоскости герда и количествѣ воды. Паденіе герда соразмѣряется съ относительнымъ вѣсомъ обрабатываемой массы; такимъ образомъ наибольшее паденіе дается гердамъ при промывкѣ рудъ изъ рудника Бергверксвольфарта по причинѣ значительнаго избытка оныхъ тяжелымъ шпатомъ. При промывальняхъ сего рудника, герды имѣютъ паденіе до 5°, въ то время, какъ при прочихъ промывальняхъ онымъ дается неболѣе 3-хъ или 4-хъ дюймовъ паденія. Но такъ какъ при столь значительномъ паденіи гердовъ зумфовый шламъ получается большаго содержанія сравнительно съ прочими промывальнями, то промывка совершается съ вышеупомянутою циркуляціею.

Что касается до количества воды, то притокъ оной долженъ быть увеличенъ при промывкѣ крупнозернистыхъ шламовъ и убавленъ при обработкѣ мелкихъ шламовъ. Вообще же можно принять, что въ минуту на каждый кергердъ не болѣе $\frac{3}{8}$ кубическихъ футовъ выходитъ.

Получаемые шлихи при промывкѣ шламовъ на кергердахъ отличаются по содержанію между собою, смотря по тому, какого рода были самые шламы. Такимъ образомъ шлихи, получаемые отъ промывки болѣе крупныхъ шламовъ, какъ то: зумфы, принадлежащіе отсадочнымъ рѣшетамъ, шламграбенамъ и тому подобнымъ, содержатъ отъ 65 до 70-ти процентовъ; свинцовые шлихи отъ промывки мелкихъ шламовъ содержатъ отъ 60-ти до 65-ти процентовъ, и наконецъ шлихи, получаемые отъ промывки шламовъ, осѣдающихъ изъ мути, стекающіе изъ шлиховаго зумфа, содержатъ отъ 45-ти до 50-ти процентовъ свинца.

По опытамъ Г. Оберъ Берг-мейстера Эйя оказалось, что общая потеря металловъ при всѣхъ обогатительныхъ процессахъ простирается:

При серебрѣ до 7-ми процентовъ.
—— свинцѣ — 12-ти ————

При семъ слѣдуетъ замѣтить, что результаты эти, по причинѣ большаго затрудненія, встрѣчаемаго при опредѣленіи потери металловъ по обогатительнымъ процессамъ, могутъ быть почитаемы лишь приблизительными.

Изъ нижеслѣдующаго расчета легко можно получить понятіе объ успѣхѣ Верхне-Гарцевскаго обогащенія рудъ. Въ 1836 году, было добыто руды изъ округовъ: Клаустальскаго, Целлерфельдскаго, Боксвизенскаго и Лаутентальскаго 1,359,281 центнеръ сырой руды, или 4,315,717 пудовъ. Изъ этого количества руды получено процессами обогащенія только 180,476 центнеровъ (или 573,011 пудовъ) болѣе или менѣе чистыхъ свинцовыхъ шлиховъ, поступившихъ въ здачу къ проплавкѣ, съ содержаніемъ 38,381 марки серебра (547 пудъ 5-ть золотниковъ 86-ть долей) и 105,280 центнеровъ свинца (334,264 пуда). Ежели сравнить сумму первоначально добытой руды съ суммою получаемыхъ въ послѣдствіи шлиховъ; то окажется, что послѣдняя относится къ первой, какъ 1,0:7,5, или что добытое количество руды въ $7\frac{1}{2}$ разъ сокращено; обстоятельство, доставляющее чрезвычайныя выгоды плавиленнымъ процессамъ, какъ въ сохраненіи горючаго матеріала, такъ и въ уменьшеніи угара металловъ.

Слѣдующіе при семъ чертежи начерчены по Каленбергскому масштабу, употребительному при всѣхъ постройкахъ Верхняго Гарца. Одинъ футъ Каленбергскій относится къ Россійскому, какъ 1:0,96, или какъ 12:11,5-ти дюймамъ.

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

Объ употребленіи доменныхъ газовъ для пудлингованія во Франціи.

(Г. Маіора Гурьева).

Г. Феери, Профессоръ Металлургіи въ центральной Парижской школѣ, получившій, нѣсколько дней тому назадъ, свѣдѣнія изъ Траверсей (Traveray), передалъ ихъ мнѣ. Къ сожалѣнію моему, свѣдѣнія сіи не имѣютъ достаточной полноты, а чертежи не опредѣляются во всѣхъ частяхъ размѣрами. Впрочемъ они даютъ совершенное понятіе о ходѣ дѣла.

Прилагаемые при семъ чертежи А и В представляютъ пудлинговую печь въ разныхъ ея видахъ, а именно: № 1-й продольный разрѣзъ; № 2-й планъ; № 3-й, 4-й и 5-й виды печи съ разныхъ сторонъ. А ящикъ, куда притекаютъ газы, проводимые трубою изъ газопріемнаго аппарата, устроеннаго надъ колошникомъ доменной печи.

B. Труба для провода горячаго воздуха.

C. Ящикъ для скопленія горячаго воздуха.

D, D, D, Чугунный остовъ, въ который набивается подовая настилка печи.

E. Рабочее отверстіе.

F. Мѣсто для предварительнаго нагрѣва чугуна.

G. Нагрузное отверстіе.

H. Труба для притока холоднаго воздуха у рабочаго отверстія; посредствомъ быстрой боковой струи воздуха, пламя, выходящее чрезъ рабочее отверстіе, отбрасывается въ сторону и такимъ образомъ не вредитъ и не безпокоитъ рабочихъ.

I. Отверстіе для наблюденія за нагрѣвомъ чугуна.

K. Пирометръ.

L. Пустое мѣсто.

M. Аппаратъ для нагрѣва воздуха.

N. Пламепроводная труба.

Подъ печи или, лучше сказать, самое гнѣздо, гдѣ расплавляется чугунъ, состоитъ изъ чугуннаго дна, на которомъ устанавливаются чугунныя сегментовидныя части Do, Do и чугунный брусъ D. Сегментовидныя части Do, Do имѣютъ во внутренности своей сквозную пустоту, или (такъ сказать) сквозную трубу, чрезъ которую протекаетъ безпрерывно холодная вода, доставляемая насосомъ для предохраненія чугунныхъ частей отъ расплавленія, подобно тому, какъ это дѣлается при сквозныхъ соплахъ доменныхъ печей. Гнѣздо печи набивается мусернымъ шлакомъ для образованія набойки или пода, какъ то представлено въ разрѣзѣ. При ежедневной работѣ, набойка можетъ служить отъ 2-хъ до 3-хъ недѣль.

Чугунная часть D, прорѣзана только въ оконечностяхъ водопроводными охладительными трубами; но сверхъ того въ срединѣ, какъ видно въ планѣ, она освѣжается наружнымъ воздухомъ, съ которымъ находится въ соприкосновеніи.

Въ ящикѣ A устроены 7-мь соплъ изъ листоваго желѣза, для притока горячаго воздуха, какъ видно въ планѣ; оконечность соплъ имѣетъ около 6-ти сентиметровъ шириною на $4\frac{1}{2}$ сентиметра вышины. Воздухъ, доставляемый мѣхами, проходитъ чрезъ нагрѣвательный аппаратъ M, поступаетъ въ сопла, а отсюда въ печь (посредствомъ трубы B). Аппаратъ M устроенъ въ трубѣ печи и нагрѣвается самимъ пламенемъ сожигаемыхъ газовъ.

Газы доменныхъ печей, въ свою очередь, проводятся особенною трубою изъ газопріемнаго аппарата, устроеннаго въ колошникѣ и сосредоточиваются въ ящикѣ A; изъ ящика A газы поступпают въ печь между сопл, какъ видно въ планѣ. Изъ сего усмотрѣть можно, что въ семъ случаѣ газы и горячій воздухъ, перемежаясь между собою, представляютъ, при входѣ въ печь, довольно однообразное смѣшеніе. При входѣ въ печь, температура смѣси газовъ и воздуха имѣетъ отъ 300° до 310° стоградуснаго термометра.

Газы, проводимые трубою В, сосредоточиваются въ ящикѣ А не въ горящемъ состояніи, при входѣ же въ печь изъ ящика А, ихъ зажигаютъ и горѣніе продолжается до тѣхъ поръ, пока оно будетъ безпрерывно поддерживаемо притокомъ воздуха. Пламя, происходящее отъ сожиганія газовъ, отражается сводомъ на подъ печи; оказавъ свое дѣйствіе на чугунъ, оно пробѣгаетъ пространство F M (разрѣзъ), нагрѣваетъ воздушный аппаратъ и выходитъ наконецъ въ воздушную трубу чрезъ N.

Г. Паень говорилъ мнѣ, что будьто бы Гг. Томасъ и Лоренсъ, учредители пудлингованія газами въ Траверей, нынѣ дошли до возможности умѣрять и усиливать жаръ въ печи чрезъ уменьшеніе или увеличиваніе притока воздуха въ сопла, посредствомъ крана, устроеннаго въ воздуходувной трубѣ В. Если усовершенствованіе сіе справедливо, что вѣроподобно, то оно поведетъ къ важнымъ результатамъ, по той причинѣ, что удобное управленіе жаромъ при пудлингованіи необходимо.

Нагрузка чугуна на подъ дѣлается послѣ предварительнаго нагрѣва въ F, гдѣ чугунъ раскаливается до краснобѣловатокалильнаго жара. Всякій грузъ, или насадка чугуна, не превышаетъ 150-ти килограммовъ. При нагрузкѣ должно стараться насаживать чугунъ такимъ образомъ, чтобы пламя газовъ могло удобно и повсюду облекать и проникать оный. По прошествіи получаса времени, чугунъ расплавляется и начинается пудлинговая работа, которая дѣлается какъ бы въ обыкновенныхъ пудлинговыхъ печахъ; операція оканчивается образованіемъ 6-ти крицъ; она продолжается отъ 1½ до 2-хъ часовъ.

Ежемѣсячно въ сихъ печахъ можетъ выдѣлываться отъ 40,000 до 45,000 килограммовъ полосоваго желѣза. Угаръ фицъ-металла (то есть обѣленнаго чугуна) при пудлинговой работѣ около 5%, а при вытягиваніи въ полосы и при вторичномъ нагрѣвѣ желѣза, еще угараетъ до 12%, и того, для полученія полосоваго желѣза, поступающаго въ продажу, общій угаръ 17%.

Въ Валлисѣ, гдѣ выдѣлывается нѣкоторое количество доброкачественнаго желѣза въ горнахъ древеснымъ углемъ, изъ 138-ми килограммовъ чугуна, получается 116-ть килограммовъ желѣзныхъ крицъ; изъ сихъ послѣднихъ выдѣлывается 100 килограммовъ полосоваго желѣза (слѣдовательно общій угаръ здѣсь болѣе 28%).

Въ Англіи, при пудлинговой работѣ каменнымъ углемъ, отражательныя печи нагружаются обыкновенно отъ 180-ти до 220-ти килограммовъ финъ-металломъ; угаръ при этой операціи отъ 10% до 13%. На 100 килограммовъ финъ-металла употребляется почти до 100 килограммовъ каменнаго угля. При переработкѣ пудлинговаго желѣза въ полосы, угаръ бываетъ отъ 8% до 10%, при выдѣлкѣ же мелкаго желѣза угаръ возвышается до 12% и 13%. Итого общій угаръ при выработкѣ желѣзныхъ полосъ, поступающихъ въ продажу около, 20%.

Во Франціи средній грузъ пудлинговыхъ печей можно положить до 200-тъ килограммовъ. Угаръ при пудлинговой работѣ 10%, а при вторичномъ передѣлѣ, для полученія продажнаго полосоваго желѣза, отъ 12% до 15%. Итого общій угаръ отъ 22 до 25%. При пудлингованіи, па 100 килограммовъ финъ-металла сожигается отъ 80-ти до 90 килограммовъ каменнаго угля.

Г. Паень говорилъ мнѣ, что качество желѣза, выдѣлываемаго газами въ Траверей, значительно улучшилось, и это очень вѣроподобно, по той причинѣ, что при газовомъ пламени, большая часть сѣрнистыхъ соединеній, отдѣляемыхъ при обыкновенной пудлинговой работѣ каменнымъ углемъ, почти вовсе устраняется, и потому не вредитъ качеству желѣза. Г. Паень, который дѣлалъ въ послѣднее время нѣкоторые опыты надъ количествомъ отдѣляющихся газовъ, говоритъ: что будто бы обыкновенная доменная печь, отъ 10-ти до 12-ти метровъ вышины, можетъ доставить достаточное количество газовъ для нагрѣванія пароваго котла въ 35-ть и 40-къ лошадей силою. Г. Эбельманъ, въ слѣдствіе приказанія Г. Легранда, еще въ 1839 году, испытывалъ составъ газовъ, отдѣляющихся изъ колошниковъ доменныхъ печей; нынѣ же послѣ принаровленія газовъ къ пудлинговой работѣ, причемъ они берутся газопріемнымъ апаратомъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ оконечности колошника, Г. Эбельманъ занимался изслѣдованіемъ состава газовъ по всей высотѣ доменныхъ печей. Опыты производились въ заводѣ Audincourt Dep. du Doubs надъ доменною печью, проплавляющею древеснымъ углемъ. Изъ опытовъ этихъ слѣдуетъ:

1) Что газы, при выходѣ изъ колошниковъ, содержатъ: водяные пары, углекислоту и углеокисленный газъ, водородъ и азотъ; углеводороднаго газа вовсе не отдѣляется. Спустившись внизъ на 2 или на 3 метра отъ колошника, водяные пары вовсе исчезаютъ. По мѣрѣ нисхожденія отъ колошника къ горну, пропорція водорода и углекислоты уменьшается, но пропорція углеокисленнаго газа,

напротивъ того, увеличивается. У заплечиковъ углекислота вовсе исчезаетъ, а водородъ представляетъ не болѣе $\frac{1}{3}$ того объема, который онъ занимаетъ при выходѣ у колошника. Пропорція водорода отъ заплечиковъ до фурмы остается болѣе или менѣе постоянною; полагать должно, что здѣсь водородъ происходитъ отъ разложенія водяныхъ паровъ, приносимыхъ вдуваемымъ воздухомъ. Противу самой фурмы опять появляется углекислота, но восходя на маломъ пространствѣ, она обращается въ углеокисленный газъ.

2) Что по всей высотѣ доменной печи, уголь отдѣляетъ отъ себя только летучія части, подобно тѣмъ, которыя онъ отдѣляетъ при сожиганіи въ закрытыхъ сосудахъ.

3) Что не происходитъ ни какого взаимнаго химическаго дѣйствія, съ одной стороны, между углемъ и рудою, а съ другой между углемъ и углекислотою, образующеюся отъ возстановленія рудъ и отдѣляющеюся при обожженіи флюсовъ.

4) Что водородъ, отдѣляющійся отъ древеснаго угля (дерево при обжиганіи несовершенно обугливается и уголь, кромѣ углерода, содержитъ постороннія части) во внутренности доменныхъ печей не оказываетъ ни какого химическаго дѣйствія на окиселъ желѣза, и все количество онаго отдѣляется къ колошнику съ прочими газами и съ

водородомъ, происходящимъ отъ разложенія водяныхъ паровъ, приносимыхъ воздухомъ въ сопло.

5) Что когда рудныя колоши, осѣдая, достигаютъ заплечиковъ, то возстановленіе наибольшей части желѣзнаго окисла уже совершилось. Возстановленіе происходитъ единственно отъ переобразованія углеокисленнаго газа въ углекислоту, и совершается по сей причинѣ безъ истребленія частей самаго угля (théorie Leplay Annales des mines tome XIX).

6) Что возстановленіе остальной части желѣзнаго окисла довершается въ нижнихъ частяхъ печи; но въ этомъ случаѣ оно сопровождается отдѣленіемъ углеокисленнаго газа, и посему съ непосредственнымъ истребленіемъ угля.

7) По мнѣнію многихъ металлурговъ, окончательное расплавленіе рудъ совершается въ небольшой высотѣ отъ фурмы. Полагать должно, что плавиленная область есть та самая, въ которой происходитъ сильнѣйшее и совершеннѣйшее переобразованіе углекислоты въ углеокисленный газъ.

8) Что пропорція газовъ, отдѣляющихся въ разныхъ областяхъ доменной печи въ минуту, увеличивается по мѣрѣ удаленія этой области отъ фурмы. Наконецъ

9) Что жаръ доменныхъ печей увеличивается по мѣрѣ снисхожденія отъ колошника до нѣко-

торой области, находящейся надъ заплечиками; далѣе же жаръ значительно уменьшается.

Изъ всѣхъ этихъ обстоятельствъ Г. Эбельманъ заключаетъ: что почти всѣ горючіе матеріялы, не исключая даже и тѣхъ, которые содержатъ въ себѣ землистыя частицы, способны для произведенія газовъ, горѣніе которыхъ доставитъ самую высшую степень жара, потребнаго при металлургическихъ процессахъ. Онъ полагаетъ, что будто бы въ этомъ случаѣ температура горящихъ газовъ будетъ зависѣть единственно отъ совокупнаго или попеременнаго дѣйствія воздуха и водяныхъ паровъ.

Отчетъ Г. Эбельмана былъ читанъ въ Академіи наукъ. Краткое извлеченіе изъ онаго помѣщено въ журналѣ l'Institut 20 Janvier 1842 № 421. Вѣроятно, полный отчетъ будетъ помѣщенъ въ Annales des mines. Въ дополненіе вышеизложенныхъ свѣдѣній, я прилагаю при семъ чертежъ С, изъ котораго видно постепенное усовершенствованіе газопріемныхъ апаратовъ.

Извѣстно, что, уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ, многіе инженеры старались принаровить жаръ, отдѣляющійся изъ колошниковъ доменныхъ печей, для нагрѣванія какъ воздушныхъ апаратовъ, такъ и паровыхъ котловъ. Главное неудобство всегда состояло въ томъ, что нагрѣвательные апараты, или паровые котлы, должно было устанавливать на самомъ горизонтѣ колошника; для подобнаго установа должно было дѣлать значительныя построенія и учреждать своды или стропильныя крѣпи, что обходилось дорого и было неудобно.

Въ слѣдствіе этого, съ нѣкотораго времени главное вниманіе инженеровъ обратилось на то, чтобы собирать газы, отдѣляющіеся изъ колошника особеннымъ апаратомъ, и проводить эти газы, посредствомъ трубъ, повсюду, гдѣ бы они ни понадобились. Посредствомъ газопріемнаго апарата, нынѣ газы спускаютъ трубою до самаго горизонта земли, гдѣ они служатъ удобно для нагрѣванія паровыхъ котловъ, воздушныхъ апаратовъ и наконецъ для пудлингованія въ отражательныхъ печахъ. Не входя въ разсужденія, кому изъ изобрѣтателей Германіи и Франціи принадлежитъ счастливая мысль газопріемныхъ апаратовъ, я ограничиваюсь здѣсь представленіемъ чертежа C', изъ котораго ясно видѣть можно постепенное усовершенствованіе апарата.

Гг. Томасъ и Лоренсъ, учредители пудлингованія газами въ заводѣ Траверей, принадлежащемъ Графу Данделяру, имѣютъ нынѣ процессъ съ Г. Робиномъ, который многими инженерами почитается истиннымъ изобрѣтателемъ.

2.

ОПИСАНІЕ

приготовленія ружейныхъ стволовъ въ заводѣ Шпандау.

(Г. Капитана Рашета).

Королевско-Прусскій ружейный заводъ, находящійся въ городѣ Шпандау, лежащемъ въ 15-ти верстахъ отъ Берлина, занимается исключительно приготовленіемъ ружейныхъ стволовъ; прочія же ружейныя части, равно какъ и сборка ихъ, производится въ Потсдамскомъ ружейномъ заводѣ, въ 14-ти верстахъ отъ Шпандау.

На дѣло стволовъ въ Шпандау употребляется пудлинговое желѣзо, доставляемое сюда съ завода Рейнской Пруссіи Афтеръ, близъ Кобленца, въ полосахъ, длиною въ $4\frac{1}{2}$ аршина, шириною въ 3 и толщиною въ $\frac{5}{8}$ дюйма, съ обрубленными концами (*). Я имѣлъ случай осмотрѣть изломъ, болѣе 100 полосъ, и вполнѣ удостовѣриться, что пудлинговое желѣзо завода Афтеръ крупнозернистаго

(*) О способѣ приготовленія желѣза, употребляемаго въ Шпандау, я не могъ здѣсь получить удовлетворительныхъ свѣдѣній; но на это не премину обратить особенное вниманіе при посѣщеніи заводовъ Рейнской Пруссіи.

сложенія, не рѣдко съ жиловатыми прослойками, что здѣсь не считается вреднымъ; отъ сущи и черновинъ также несовершенно свободное. Наружность же полосъ всегда правильныхъ размѣровъ и безъ всякихъ пороковъ, какъ обыкновенно бываетъ всякое хорошо приготовленное катальное желѣзо. Доставляемое въ Шпандау желѣзо не подвергается сортировкѣ по излому, но все сплошь передѣлывается въ стволы.

1) *Приготовленіе болванокъ для ружейныхъ стволовъ.*

Такъ какъ до этихъ поръ здѣсь существуютъ два способа сварки стволовъ: подъ колотушкою и ручными молотами, то и ружейная болванка приготовляется двухъ сортовъ, различающихся между собою только размѣрами и вѣсомъ.

Полосы, поступающія на передѣлъ въ болванки, рубятъ на куски, соотвѣтствующіе величиною двумъ ружейнымъ стволамъ. Кускамъ, назначеннымъ для отковки болванокъ на заварку подъ колотушкою, придаютъ длину въ 1-нъ аршинъ 5-ть вершковъ, вѣсъ въ 20-ть фунтовъ, а поступающимъ въ ручную заварку длину въ 1 аршинъ и вѣсъ въ $20\frac{3}{4}$ фунтовъ. Въ обоихъ случаяхъ назначаютъ средину кусковъ слабымъ надрубомъ а, фигура 1; послѣ чего приступаютъ къ перетяжкѣ ихъ въ болванку подъ колотушкою, отступя на 3 вершка отъ надруба а, сначала съ одного, а потомъ съ другаго конца. Когда такимъ образомъ 25-ти полосамъ придадутъ форму фигуры 2-й, тогда разрубаютъ ихъ въ срединѣ и окончательно отковываютъ задніе концы bb, соотвѣтствующіе казенникамъ, послѣ чего болванки принимаютъ надлежащій видъ (фигура 3-я). При ковкѣ болванокъ, полосы нагрѣваютъ только до слабаго бѣлокалильнаго жара. За разъ держатъ въ горну отъ 6-ти до 8-ми полосъ.

Откованная ружейная болванка, назначенная для сварки подъ колотушкою, имѣетъ видъ, изображенный въ фигурѣ 3-й, и слѣдующіе размѣры: длину въ 1 аршинъ, ширину задняго конца въ $2\frac{1}{2}$ вершка, передняго въ 2 вершка, толщину задняго конца въ $\frac{3}{8}$ дюйма, передняго въ $\frac{2}{8}$ дюйма. Болванкамъ же, назначеннымъ для ручной сварки, придаютъ размѣры, нѣсколько отличные отъ первыхъ: длину въ 1-нъ аршинъ $3\frac{5}{8}$ вершка, ширину задняго конца въ $2\frac{3}{4}$ вершка, передняго въ 2 вершка, толщину задняго конца $\frac{2\frac{1}{2}}{8}$, а передняго въ $\frac{1\frac{1}{2}}{8}$ дюйма, такъ какъ подъ ручными молотками болванка уже менѣе вытягивается въ длину, нежели подъ колотушкою.

Горнъ, въ которомъ производится нагрѣвъ полосъ, и колотушка, подъ которою ихъ перетягиваютъ въ болванки, совершенно подобны колотушечному горну и молоту; фурма же нѣсколько отлична отъ употребляемой при колотушечномъ производствѣ, дѣлается обыкновенно изъ мѣди съ толстыми стѣнами, имѣетъ горизонтальное положеніе и лежитъ на $\frac{1}{2}$ дюйма ниже подовой доски горна, такъ что нагрѣваемыя полосы помѣщаются 1-мъ дюймомъ выше нижней кромки фурмы и обхватываются вдуваемымъ воздухомъ снизу. Высовъ фурмы въ горнъ равенъ $3\frac{1}{2}$ дюймамъ; фурменный глазъ имѣетъ форму полукруга, изображенъ въ натуральную величину въ фигурѣ 4-й. Работа производится на крупномъ сосновомъ углѣ. Дрова, на выжегъ угля употребляемыя, очищаются отъ коры, чѣмъ отвращается неизбѣжное безъ того растрѣскиваніе угля при работѣ въ горну, которое понижаетъ температуру.

Въ недѣлю мастеръ съ работникомъ выковываютъ $94\frac{1}{2}$ пуда ствольной болванки, или 230-ть болванокъ для заварки подъ колотушкою и 115 для ручной сварки. На это количество полагается употребить угля 157-мь кубическихъ футовъ и получить отъ 4-хъ до 5-ти пудовъ желѣзныхъ обсѣчекъ, которыя поступаютъ обратно въ заводскій магазинъ. Угаръ въ желѣзѣ простирается до $2\frac{1}{2}$ процентовъ.

Въ Ижевскомъ ружейномъ заводѣ, при загибѣ въ стволы болванокъ, онѣ не рѣдко раздѣляются на слои, чего никогда не бываетъ съ здѣшнимъ желѣзомъ. Можетъ быть, это происходитъ отъ того, что ружейныя болванки приготовляются подъ валками, а не подъ колотушкою, какъ это дѣлается въ Шпандау. Впрочемъ этотъ недостатокъ, обнаруживающійся только въ пудлинговомъ желѣзѣ, можетъ происходить также и отъ несовершенной проварки онаго во время самаго приготовленія.

2) *Сварка стволовъ.*

а) Подъ колотушечнымъ молотомъ.

Приготовленныя описаннымъ способомъ ружейныя болванки загибаютъ подъ обыкновеннымъ колотушечнымъ молотомъ и потомъ свариваютъ слѣдующимъ образомъ: сварка начинается отъ точки а къ b, фигура 5-я; съ одного нагрѣва заваривають обыкновенно пространство вершка въ 4, такъ что сварка всей дульной части, отъ а до b, дѣлается съ 4-хъ нагрѣвовъ. По сваркѣ подъ колотушкою первыхъ четырехъ вершковъ, эту часть нагрѣваютъ тотчасъ же въ другой разъ до краснаго каленія, и очистивши съ нее окалину, обдѣлываютъ окончательно ручными молотками. Такъ продолжаютъ и съ слѣдующими частями. Когда такимъ образомъ дульныя части восьми стволовъ заварены, на что требуется около $4\frac{1}{2}$ часовъ, приступаютъ къ сваркѣ казенной части, отъ а къ с, которая дѣлается точно такимъ же образомъ, какъ и дульной части, съ тою только разницею, что для приданія большей плотности желѣзу въ казенной части, ссаживаютъ се во время работы нѣсколькими ударами о чугунный полъ.

При полноводіи, дульную часть ствола сваривають съ 4-хъ нагрѣвовъ, а лѣтомъ, когда по недостатку воды дѣйствіе машинъ слабѣетъ, съ 7 нагрѣвовъ; казенную же часть при полноводіи съ 3-хъ, а лѣтомъ съ 4-хъ нагрѣвовъ. Обыкновенно за одинъ разъ производится сварка двухъ стволовъ: одинъ помѣщается противъ, а другой выше фурмы; послѣдній заступаетъ мѣсто перваго, коль скоро тотъ подносится подъ молотъ, и на оборотъ. Во время сварки частовременно посыпаютъ вары пескомъ. Въ 12-ти часовую смѣну, мастеръ съ работникомъ свариваютъ подъ колотушкою 8-мь стволовъ, употребляя на это 15½ кубическихъ футовъ сосноваго угля, также выжженнаго изъ лѣса съ очищенною корою. При окончаніи смѣны, кладутъ въ горнъ 8-мь ружейныхъ болванокъ, и нагрѣвъ ихъ до слабаго бѣлаго каленія, загибаютъ подъ колотушечнымъ молотомъ въ стволы, поступающіе для сварки въ слѣдующую смѣну. Если имѣются стволы, требующіе поправки, въ такомъ случаѣ смѣну оканчиваютъ починкою оныхъ, о чемъ будетъ сказано въ своемъ мѣстѣ.

Ствольносварный горнъ совершенно подобенъ общеупотребительному колотушечному горну. Мѣдная фурма ставится горизонтально, выдается въ горнъ $2\frac{1}{4}$ дюйма и лежитъ ниже подовой доски $\frac{3}{4}$ дюйма; размѣры ея глаза сходны съ фурмою фигуры 4-й. Сопло имѣтъ также горизонтальное положеніе и отверстіе, равное фурменному глазу.

b) *Сварка подъ ручными молотками.*

Загнутую въ стволъ болванку, также ручными молотками, начинаютъ сваривать въ 5-ти вершкахъ отъ устья дула въ точкѣ а, фигура 6-я, и постепенно доходятъ до казенника b, наблюдая, чтобы каждый варъ обхватывалъ длину ствола неболѣе $1\frac{1}{2}$ вершка. Каждую лишь только сваренную часть ствола вторично нагрѣваютъ нѣсколько слабѣе перваго раза и отдѣлываютъ ее ручными молотками меньшаго размѣра противъ употребляемыхъ при первой сваркѣ. Этою обдѣлкою имѣютъ цѣлію придать большую плотность вновь сваренной части ствола. Когда такимъ образомъ весь стволъ отъ а до b заварятъ и отдѣлаютъ, нагрѣваютъ его въ третій разъ по частямъ, начиная отъ казенника, и каждую такую часть, около 3-хъ вершковъ длиною, отдѣлываютъ подъ ручными молотками окончательно; потомъ приступаютъ къ сваркѣ и отдѣлкѣ устья дульной части отъ а до с, что производится совершенно подобно вышеописанному. При ручной сваркѣ, стволъ бываетъ совершенно готовъ, послѣ 50 или 55-ти нагрѣвовъ, между тѣмъ какъ подъ колотушкою стволъ сваривают съ 11-ти, а иногда и съ 7-ми нагрѣвовъ, и столько же разъ нагрѣваютъ для окончательной отдѣлки ручными молотками.

Горючій матеріялъ, употребляемый при ручной сваркѣ стволовъ, состоитъ изъ смѣси, приготовляемой изъ ровныхъ частей измельченнаго до величины кедроваго орѣха Англійскаго спекающагося и Силезскаго каменнаго угля. Эту смѣсь хорошо перемѣшиваютъ и смачиваютъ водою до сырости. Здѣсь уже не присыпаютъ песку прямо въ горнъ, какъ то дѣлается при древесномъ углѣ, а смѣшиваютъ его предварительно съ угольною смѣсью, для чего во время работы мастеръ разравниваетъ на деревянной доскѣ часть угольной смѣси и, смотря по ходу горна, пересыпаетъ ее пескомъ. Въ 12-ти часовую смѣну мастеръ съ работникомъ завариваютъ 4 ствола, употребляя на это $2\frac{1}{2}$ кубическихъ фута упомянутой угольной смѣси.

Горнъ, въ которомъ производится ручная сварка стволовъ подобенъ колотушечному. Желѣзная фурма, представленная на фигурѣ 7-й, лежитъ ниже шесточной доски на $\frac{1}{2}$ дюйма, выдается въ горнъ около $2\frac{1}{2}$ дюймовъ и имѣетъ паденіе изъ горна на 7°. Сопло лежитъ параллельно фурмѣ на разстояніи 3-хъ дюймовъ отъ фурмоваго глаза.

Сравнивая между собою два описанныхъ способа сварки стволовъ, должно предпочесть первый, т: е: сварку подъ колотушкою; ибо при этой работѣ, въ данное время, приготовляется вдвое болѣе стволовъ, нежели при ручной сваркѣ. Что же касается до прочности, то стволы, заваренные подъ колотушкою, уступаютъ нѣсколько въ добротѣ завареннымъ подъ ручными молотками. Но въ заводѣ Шпандау разность эта весьма незначительна, ибо разрывъ стволовъ при пороховой пробѣ почти ничтоженъ; потому, принимая въ расчетъ двойной успѣхъ въ работѣ при сваркѣ подъ колотушкою и ничтожные расходы, проистекающіе отъ разрыва стволовъ, должно предпочесть сварку подъ колотушкою, какъ дешевѣйшій и успѣшнѣйшій способъ.

3) *Сверленіе стволовъ.*

Сверленіе стволовъ производится здѣсь малолѣтами на деревяныхъ станкахъ весьма простаго устройства. Въ пазахъ двухъ параллельныхъ брусьевъ станка, движутся сани съ укрѣпленнымъ въ нихъ стволомъ, помощію желѣзнаго крюка, который нажимаетъ работникъ. Сверло же приводится въ движеніе посредствомъ шкива. Стволъ проходятъ почти постоянно 15-тью сверлами, калибръ коихъ увеличивается $\frac{1}{100}$ частью дюйма. Послѣднее проходное сверло менѣе настоящаго калибра ствола $\frac{4}{100}$ частями дюйма.

Въ 12-ти часовую смѣну, одинъ малолѣтъ высверливаетъ отъ 14-ти до 16-ти стволовъ. Высверленные стволы тщательно осматриваются; оказавшіеся съ пороками помѣщаются особо, а годные поступаютъ въ отжиганіе, для приданія имъ мягкости. Эта операція совершается въ обыкновенномъ кузничномъ горнѣ на древесномъ углѣ. Противъ фурмы кладутъ за разъ 10-ть стволовъ въ два ряда и при слабомъ дутьѣ нагрѣваютъ ихъ постепенно отъ одного конца до другаго, послѣ чего даютъ стволамъ медленно остынуть и выправляютъ ихъ ручными молотками.

4) *Полировка и выправка стволовъ.*

Высверленные стволы, оказавшіеся послѣ выправки безъ пороковъ, поступаютъ въ полировку, производящуюся здѣсь также на станкахъ, подобныхъ сверлильнымъ, помощію 4-хъ угольныхъ сверлъ, которыя вставляются въ стволъ вмѣстѣ съ черемуховою пластинкою, длиною до 1-го аршина. Во время полировки деревянныя пластинки обмазываются деревяннымъ масломъ.

Первое полировочное сверло увеличиваетъ калиберъ ствола на $\frac{2}{100}$ части дюйма, послѣ чего каждый стволъ подвергаютъ вывѣркѣ, что производится здѣсь глазомъ съ помощію вывѣрительной дуги. Этотъ инструментъ весьма простаго устройства; состоитъ изъ деревянной дуги a, фигура 8-я, и струны b, которая прикрѣплена къ дугѣ въ точкѣ c; на противуположномъ концѣ дуги a проведена черта d въ прямой линіи съ точкою c. Къ свободному концу струны b, привязана желѣзная шпилька, которая вставляется въ отверстія e,f или g, смотря по тому, какъ сильно надо потянуть струну, которая, въ такомъ случаѣ, проходя чрезъ черту d, составляетъ совершенно прямую линію.

При выправкѣ ствола, пропускаютъ сквозь него струну b и помощію шпиля потягиваютъ ее по произволу; потомъ кладутъ стволъ на подставку a, фигура 9-я, и смотрятъ въ него противъ свѣта. Если струна b совершенно плотно лежитъ по внутренной стѣнкѣ ствола, тогда онъ признается прямымъ; если же примѣчаютъ просвѣтъ, въ такомъ случаѣ выправляютъ стволъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ виденъ просвѣтъ, нѣсколькими ударами ручнаго молота. Это повторяютъ до тѣхъ поръ, пока струна не будетъ касаться совершенно плотно всей внутренней поверхности ствола, для чего, при повѣркѣ, его безпрерывно поворачиваютъ.

Выправленный такимъ образомъ стволъ поступаетъ во вторичную полировку, послѣ которой калиберъ его остается менѣе законнаго уже только на $\frac{1}{200}$ часть дюйма. Вторично выполированные стволы поступаютъ опять въ выправку описаннымъ способомъ.

Одинъ работникъ, въ 12-ти часовую смѣну, отполировываетъ 16-ть стволовъ, по два раза каждый; выправкою же стволовъ, во время полировки оныхъ, при четырехъ станкахъ занимаются 4-ре человѣка. Стволы, въ которыхъ при полировкѣ обнаружились пороки, также откладываются вмѣстѣ съ бракомъ при сверленіи оказавшемся.

5) *Обточка и шлифовка наружности стволовъ.*

Дважды отполированные и выправленные стволы поступаютъ въ обточку и шлифовку наружности. Первая производится на токарномъ станкѣ, но весьма отличнымъ способомъ отъ употребляемаго въ Россіи. Здѣсь не обтачиваютъ на токарномъ станкѣ всей наружности ствола, но затачиваютъ только по 5-ти колецъ, фигура 10, шириною около $\frac{3}{8}$ вершка каждое, послѣ чего шлифуютъ на точилахъ, оставляя на окончательную отдѣлку наружности стволовъ, состоящую въ ручной опиловкѣ, $\frac{1}{100}$ часть дюйма.

Въ 12-ти часовую смѣну, одинъ работникъ на токарномъ станкѣ затачиваетъ по 5-ти колецъ на 60-ти стволахъ, а окончательно отшлифовать на точилѣ можетъ одинъ человѣкъ въ день отъ 20-ти до 25-ти стволовъ.

Здѣсь прежде существовала также сплошная обточка наружности стволовъ на токарныхъ станкахъ; но нынѣ этотъ способъ оставленъ, какъ требовавшій большихъ расходовъ, главнѣйше же потому, что при сплошной обточкѣ, въ случаѣ неравностѣнности ствола, неизбѣжно повреждені его внутренности, отъ неровнаго нажима рѣзца происходящее, такъ что по окончаніи обточки, внутренность ствола принимаетъ бугроватую поверхность.

Бракъ стволовъ по наружности весьма невеликъ и составляетъ въ сложности неболѣе 5-ти процентовъ. Черновины незначительной величины, не вредящія добротѣ ствола, здѣсь допускаются. Но вообще должно сказать, что совершенство работы здѣсь такъ хорошо, что почти вовсе не встрѣчается стволовъ съ наружными пороками.

6) *Пороховая проба стволовъ.*

Стволы съ обточенной наружностію, оказавшіеся безъ пороковъ передъ пороховою пробою, подвергаются еще двумъ операціямъ: 1) въ казенникѣ дѣлаютъ временную нарѣзку, въ которую загоняется винтъ, снабженный продольною вырѣзкою, чрезъ которую при пробѣ сообщается огонь къ заряду. 2) Вторично отжигаютъ стволы, нагрѣвая ихъ до-бура въ кузничномъ горнѣ, и потомъ еще въ каленомъ состояніи ставятъ, казенникомъ внизъ, въ желѣзный ящикъ, наполненный угольнымъ мусеромъ, и оставляютъ въ печенiи сутокъ медленно охладиться. Послѣ этого уже подвергаютъ стволы пороховой пробѣ, заряжая двойнымъ зарядомъ, то есть по два лота пороха, кладутъ одну пулю и два бумажныхъ пыжа, каждый въ $\frac{1}{4}$ листа.

Изъ ста ружейныхъ стволовъ рѣдко разрываетъ два ствола, обыкновенно одинъ; не рѣдко и и всѣ выдерживаютъ пробу. При двукратной видѣнной мною пробѣ, въ первый разъ, изъ 107 ружейныхъ стволовъ разорвало одинъ; во второй разъ изъ 258 разорвало три ствола.

Столь малый разрывъ стволовъ при пороховой пробѣ, конечно нельзя не приписать отличному качеству пудлинговаго желѣза завода Афтеръ, но главнѣйшая причина сему есть превосходная сварка, отъ которой прямо зависитъ количество брака и прочность стволовъ; ибо разрывъ большею частiю происходитъ по стою ствола отъ непрочной сварки, что ясно обнаруживается въ изломѣ разорвавшагося ствола. Здѣсь замѣчено, о чемъ уже было упомянуто и выше, что стволы ручной сварки менѣе подвержены разрыву, нежели заваренные подъ колотушкою.

Стволы, выдержавшiе пороховую пробу, обмываютъ водою и тщательно осматриваютъ, въ особенности внутренность оныхъ. Среднимъ числомъ можно положить, что бракъ послѣ пороховой пробы простирается до 10-ти процентовъ.

7) *Окончательная полировка стволовъ.*

Стволы, признанные годными по осмотрѣ, послѣ пороховой пробы, поступаютъ въ окончательную полировку, при которой доводятъ ихъ до настоящаго калибра $\frac{68\frac{1}{2}}{100}$ дюйма. Сани, съ укрѣпленнымъ въ нихъ стволомъ, для большей равномѣрности, приводятся въ движеніе помощію тяжести, а не пожимомъ работника, какъ это дѣлается при сверленіи и первоначальной полировкѣ стволовъ; сверхъ того сверла для окончательной полировки приготовляются изъ Англійской стали, а не изъ Нѣмецкой, которая употребляется на дѣло сверлъ при всѣхъ другихъ работахъ.

Въ день одинъ человѣкъ полируетъ отъ 20-ти до 25-ти стволовъ.

Послѣ окончательной полировки, стволы опять выправляются, при чемъ ихъ вывѣряютъ и тогда уже здаютъ оберъ-мастеру для повѣрки, послѣ которой и отправляютъ ихъ въ Потсдамскій ружейный заводъ для окончательной отдѣлки недостающихъ частей.

8) *Починка стволовъ.*

Всѣ стволы, оказавшіеся съ пороками въ теченіе недѣли при сверленіи, полировкахъ и другихъ работахъ, въ концѣ недѣли сортируются по штемпелямъ мастеровъ и отдаются имъ обратно для починки. Здѣсь допускается исправленіе всѣхъ возможныхъ пороковъ, только бы стволы послѣ поправки выдержали пороховую пробу и удовлетворяли требованіямъ инструкціи.

Если внутри или наружи ствола замѣчается незначительной величины черновинка, плена или трещина, въ такомъ случаѣ это мѣсто ствола нагрѣваютъ, стараясь при томъ, чтобы нагрѣвъ занималъ какъ можно меньшую длину ствола, потомъ ссаживаютъ его нѣсколькими ударами о чугунный полъ, отъ чего нагрѣтое мѣсто немного утолщается. Послѣ сего помощію сверленія и полировкою уничтожаютъ въ стволѣ бывшій недостатокъ. Наружу нагрѣтаго мѣста ствола исправляютъ шлифовкою на точилѣ. Если же черновины или плены слишкомъ значительной величины, тогда дуло ствола ниже прицѣла отрубаютъ и привариваютъ къ казеннику кусокъ вновь загнутой болванки, соотвѣтствующій длинѣ отрубленной части ствола, который и свариваютъ описаннымъ образомъ. Когда вновь приваренная часть окончательно отдѣлана, нагрѣваютъ то мѣсто ствола, гдѣ имѣется недостатокъ, и ссаживаютъ его. Исправленный такимъ образомъ стволъ снова переходитъ всѣ передѣлы, подобно вновь поступившему стволу, и если опять окажется съ порокомъ, вторично исправляется, а иногда чинится и болѣе двухъ разъ. Здѣсь замѣчено, что то мѣсто ствола, къ которому приварена новая часть, никогда не разрывается при пороховой пробѣ.

Приварка къ стволамъ новой части производится на стволосварныхъ горнахъ, поправка же малыхъ пороковъ совершается въ починочномъ горнѣ на каменномъ углѣ съ ускою фурмою, фигура 11, которая имѣетъ 6° паденія изъ горна и лежитъ ниже шесточной доски $1\frac{3}{8}$ дюйма. Обыкновенно изъ числа стволовъ, приготовленныхъ въ недѣлю, поступаетъ въ починку около трети, а иногда и болѣе.

По причинѣ допускаемой здѣсь починки стволовъ, дѣйствительный бракъ ихъ весьма ничтоженъ, ибо почти всѣ стволы, оказавшіеся съ пороками, въ различные періоды обработки оныхъ, исправляются и опять поступаютъ какъ годные. Собственно бракъ составляютъ только стволы, разорванные при пороховой пробѣ и оказавшіеся съ большимъ противъ инструкціи калибромъ.

По двухъ-годичной сложности, дѣйствительный бракъ стволовъ въ ружейномъ заводѣ Шпандау не превышаетъ 6-ти процентовъ.

3.

Записка о выдѣлкѣ рельсовъ.

(Г. Капитана Иваницкаго 1-го).

Устройство желѣзной дороги отъ Петербурга до Москвы утверждено ГОСУДАРЕМЪ. Публика постигаетъ всю великость этого предпріятія, и всѣ умы заняты имъ. Русскимъ заводчикамъ, и читателямъ нашимъ вообще, любопытно будетъ знать подробности о приготовленіи рельсовъ, главной части желѣзныхъ дорогъ; почему, по приказанію начальства, мы извлекаемъ нѣсколько подробностей изъ журнала нашего, веденнаго во время металлургическаго путешествія по Англіи. Въ Горномъ Журналѣ содержатся уже интересныя подробности о приготовленіи рельсовъ въ окрестностяхъ Ньюкастля, именно: Маіора Гурьева о выдѣлкѣ рельсовъ въ заводѣ Walker's foundry; Маіора Теплова о выдѣлкѣ рельсовъ для Царско-Сельской дороги въ заводѣ Bedlington. Наши наблюденія главнѣйше относятся къ заводамъ Южнаго Валиса, снабжающимъ почти весь свѣтъ этими вещами.

Все, что мы будемъ говорить, относится къ приготовленію рельсовъ каменнымъ углемъ; дрова хотя и могутъ на то употребляться, какъ то дознано на нѣкоторыхъ заводахъ Германіи и казенныхъ заводахъ Россіи; но мы о томъ здѣсь умолчимъ, предоставляя людямъ болѣе опытнымъ въ приложеніи дерева къ металлургическимъ процессамъ принаровить этотъ матеріялъ къ выдѣлкѣ рельсовъ.

Здѣсь мы опишемъ только постепенность процессовъ для выдѣлки рельсовъ и экономическіе расчеты. Въ статьѣ нашей о выдѣлкѣ желѣза Англійскимъ способомъ, готовящейся къ печати, читатели найдутъ описанія и чертежи всѣхъ усовершенствованныхъ механизмовъ печей, расположенія заводовъ и проч.

1) *Рафинированіе чугуна.*

Чугунъ, употребляемый для выдѣлки желѣза, назначеннаго для рельсовъ, обыкновенно есть, такъ называемый, № 2-й или № 3-й, то есть сѣрый чугунъ, не содержащій избытка углерода и графита. Первая операція, которой онъ подвергается, есть *рафинированіе*; оно производится въ горнахъ, подобныхъ нѣсколько кричнымъ. Размѣры этихъ горновъ суть слѣдующіе: 3 фута въ квадратѣ плоскость и отъ 14-ти до 16-ти дюймовъ глубины. Дно этой печи выкладывается огнепостояннымъ кирпичемъ; три стѣны состоятъ изъ чугунныхъ ящиковъ, въ которые притекается постоянно холодная вода; четвертая стѣна, передняя, дѣлается изъ толстой ($2\frac{1}{2}$ дюйма) доски съ отверстіемъ для выпуска. Дутье доставляется въ этотъ горнъ отъ воздуходувной машины чрезъ 3 и до 6 сопелъ; если 3, то они помѣщаются съ одной боковой стороны; 4 или 6-ть размѣщаются съ двухъ боковыхъ сторонъ. Направленіе, давленіе и количество вѣтра составляютъ главнѣйшія обстоятельства при этой работѣ. Сопламъ и фурмамъ дается направленіе наклонное, въ 45°, въ центръ горна; діаметръ сопелъ дѣлается отъ 1 до $1\frac{1}{4}$ дюйма. Воздуха въ минуту издерживается до 1,000 кубическихъ футовъ. И такъ какъ одна и та же воздуходувная машина снабжаетъ доменную и рафинирную печь, то давленіе воздуха при томъ и другомъ случаѣ одинаково; смотря по качеству, плотности горючаго, и діаметру сопелъ, она бываетъ отъ 2-хъ до 3-хъ футовъ на квадратный дюймъ. Фурмы для этой печи употребляются желѣзныя съ двойными стѣнами, между которыми обращается вода. Надъ рафинирною печью надстроивается труба, или, лучше сказать, навѣсъ до 15-ти футовъ вышины; но это не есть необходимая принадлежность печи. Далѣе устроиваются боковыя и переднія двери надъ горномъ, полка для придержанія горючаго и проч, что ясно видно будетъ въ подробностяхъ чертежа, приложеннаго къ слѣдующей статьѣ.

Горючее, употребляемое для рафинированія, обыкновенно есть коксъ; чѣмъ чище онъ, т. е. менѣе содержитъ сѣры, тѣмъ лучшій получается продуктъ; антрацитъ также былъ пробованъ для этой операціи и далъ хорошіе результаты.

Цѣль этой операціи состоитъ въ томъ, что бы уничтожить часть углерода чугуна и тѣмъ приблизить его къ составу чистаго желѣза. Самая операція производится слѣдующимъ образомъ: очистивъ печь отъ настылей, происшедшихъ при предшествовавшей работѣ, и выровнявъ дно и стѣны пескомъ, смѣшаннымъ съ огнепостоянною глиною, наполняютъ ее коксомъ, сначала горячимъ, за тѣмъ холоднымъ; на коксъ, наполняющій совершенно всю внутренность печи, кладутъ чугунъ въ свинкахъ, параллельно боковымъ стѣнамъ, и покрываютъ его кучею кокса. Когда весь коксъ разгорится, пускаютъ дутье, чугунъ начинаетъ плавиться и стекать каплями на дно печи. При этомъ часть углерода сгораетъ, обращаясь въ окись; часть желѣза неизбѣжно тоже окисляется и составляетъ шлакъ, сплавляясь съ пескомъ, бывшимъ на свинкахъ чугуна, золою угля и проч. Но этого шлаку бываетъ недостаточно для предохраненія металла отъ слишкомъ сильнаго окисленія. Почему для каждой насыпи прибавляютъ еще нѣсколько шлака отъ предъидущей работы; для того берутъ шлаки, вытекающіе при концѣ операціи: они обыкновенно чище. Известь тоже иногда примѣшиваютъ при этой операціи, и практики замѣчаютъ, что продуктъ отъ того получается чище. По скопленіи этого металла на днѣ горна, онъ кипитъ, частію отъ отдѣленія отъ него углерода въ видѣ окиси, частію же отъ механическаго дѣйствія дутья. Шлакъ при этомъ брызжетъ и пристаетъ каплями къ бокамъ и дверямъ надъ горномъ устроенными; коксъ тоже шевелится. Операція продолжается отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ часовъ, смотря по количеству воздуха и качеству употребляемаго металла.

Работа при этомъ состоитъ только въ томъ, чтобы добавлять по временамъ кокса и ломомъ отворачивать отъ стѣнъ куски остывшаго металла; скопившійся шлакъ то же иногда выпускаютъ изъ отверстія, сдѣланнаго въ передней доскѣ съ боку выше горизонта расплавленнаго металла. Рабочій узнаетъ, готовъ ли металлъ, обмакивая въ него желѣзный ломъ, и по виду приставшаго къ нему чугуна, судитъ о времени выпуска. Поспѣвшій металлъ долженъ скоро остывать, нѣсколько привариваться къ лому и имѣть пузыристую поверхность. Когда металлъ поспѣлъ, его выпускаютъ изъ отверстія въ передней доскѣ горна; онъ льется въ подставленные къ тому отверстію чугунные желоба, обмазанные глиною. За нимъ течетъ шлакъ, который частію стекаетъ съ металла въ яму подлѣ желоба, въ пескѣ приготовленную, частію же остается на металлѣ; все обливаютъ водою, дабы металлъ скорѣе остылъ. Продуктъ этой операціи есть рафинированный чугунъ (fine metal) отличающійся отъ употребленнаго сѣраго чугуна тѣмъ, что содержитъ менѣе углерода и частію лишился постороннихъ примѣсей, находящихся обыкновенно въ чугунѣ. Рафинированный чугунъ имѣетъ бѣловатосѣрый цвѣтъ, лучистокристаллическое сложеніе по всей массѣ поперегъ большихъ плоскостей; поверхность его, а часто и вся масса, бываютъ ноздреваты или пузыристы; послѣднее случается, когда онъ передержанъ былъ въ горну. Шлакъ содержитъ до 60-ти процентовъ окисла желѣза, до 25-ти кремнезема, до 5-ти глинозема, иногда известь и почти всегда фосфорную кислоту. Богатое содержаніе желѣзнаго окисла давно уже подало мысль употреблять этотъ шлакъ, какъ руду, для выплавки изъ него чугуна, на что и данъ былъ патентъ въ Англіи; но опытность показала, что онъ для сего не годится, даетъ худой чугунъ, можетъ однако же быть употребляемъ въ примѣсь къ другой рудѣ, безъ вредныхъ послѣдствій.

Въ одинъ разъ нагружается въ горнъ до 80-ти пудовъ чугуна. Операція продолжается до $2\frac{1}{2}$ часовъ, слѣдовательно въ день можно приготовить до 700 пудовъ рафинированнаго металла и болѣе.

Принято, что однимъ горномъ можно обработать въ 6-ть дней недѣльный продуктъ доменной печи.

При рафинирномъ горнѣ работаютъ: 1-нъ мастеръ и 2 или 1-нъ рабочихъ. Имъ плата производится по 2 шилинга за тонну, или по 3 копейки съ пуда.

На 100 пудовъ чугуна получается отъ 85 ти до 90-та пудовъ рафинированнаго метала, на что выходитъ кокса до 35-ти пудовъ, что соотвѣтствуетъ 70-ти пудамъ сыраго угля.

Здѣсь нельзя умолчать о важномъ нововведеніи, употребляемомъ на нѣкоторыхъ заводахъ Южнаго Валлиса съ большимъ успѣхомъ. Оно состоитъ въ томъ, что чугунъ выпускается прямо изъ доменной печи въ рафинирную печь, отъ чего сберегается около половины горючаго матеріяла, издерживаемаго на расплавку чугуна.

2) *Пудлингованіе.*

Приготовленный такимъ образомъ чугунъ поступаетъ въ слѣдующую операцію—пудлингованіе.

Печь, въ которой производится пудлингованіе, была нѣсколько разъ описана уже въ Горномъ Журналѣ, а потому мы не входимъ въ подробное описаніе ея, оставляя до второй статьи, гдѣ мы опишемъ всѣ механизмы для выдѣлки рельсовъ нужные и описаніе всѣхъ частей печи, лучшей формы ея и техническія подробности устройства.

Задѣлка пода печи есть первая операція пудлингованія. Подъ печи нынѣ принято всегда дѣлать изъ толстыхъ чугунныхъ досокъ. Въ нѣкоторыхъ заводахъ операція пудлингованія производится прямо на доскахъ; но вообще принято удобнѣйшимъ покрывать ихъ набойкою изъ песку, или толченаго шлака, или молотовой отбоины, или же толченымъ известнякомъ. Въ Бельгіи края печи, образующіе бассейнъ, окладываютъ кусками известняка, самый же подъ набивается смѣсью изъ толченаго шлака и молотовой отбоины. Набивка пода молотовою отбоиною уменьшаетъ угаръ чугуна; известь же служитъ для поглощенія нечистотъ, содержащихся въ чугунѣ, какъ то фосфора и сѣры, и образуетъ лучшій шлакъ, предохраняющій чугунъ отъ окисленія и производящій болѣе плотное желѣзо.

Приготовленный такимъ образомъ подъ пудлинговой печи нагрѣвается для приданія ему болѣе стойкости; для того набрасываютъ уголь на колошники пудлинговой печи, и постепенно открывая задвижку трубы, доводятъ жаръ до бѣлокаленія. Нагрѣваніе производится въ продолженіе 10-ти часовъ, и когда набойка достаточно сплавилась и не получила трещинъ, чрезъ которыя расплавленный чугунъ могъ бы теряться, нагружаютъ печь чугуномъ.

Для нагрузки печи обыкновенныхъ размѣровъ употребляютъ обыкновенно до 12-ти пудовъ чугуна.

Нагрузку дѣлаютъ или изъ одного рафинированнаго чугуна, или смѣшиваютъ рафинированный чугунъ съ чугуномъ № 3-го, или употребляютъ одинъ чугунъ № 3 безъ рафинированнаго, какъ то дѣлается на многихъ заводахъ Бельгіи. Все это зависитъ отъ качества употребляемаго чугуна, но лучшіе результаты получаются всегда отъ употребленія рафинированнаго чугуна. Небольшая примѣсь бѣлаго чугуна (№ 4) облегчаетъ операцію, производя болѣе шлака, но вмѣстѣ съ тѣмъ пудлингованіе идетъ медленнѣе.

Нагрузка раскладывается по краямъ печи; средина пода, всегда нѣсколько углубленная, остается пустая, дабы мастеръ могъ отдѣлять въ нее части уже расплавившагося металла.

Нагрузивши печь, закрываютъ отверстіе ея, наваливаютъ на колотники угля, а отверстіе топки забрасываютъ мелкимъ углемъ; открываютъ задвижку трубы, и такимъ образомъ производятъ сильный жаръ. Чрезъ полчаса весь чугунъ нагрѣвается до бѣлокаленія, углы его начинаютъ плавиться и металлъ начинаетъ капать на подъ печи. Тогда мастеровой, открывъ малое отверстіе, сдѣланное въ большихъ дверяхъ печи, начинаетъ работать ломкомъ, отдѣляетъ расплавленныя части отъ кусковъ не расплавившихся и старается подставить новыя плоскости дѣйствію жара. Когда весь металлъ расплавится, должно уменьшить немного жаръ печи, закрывъ задвижку трубы и спрыснувъ расплавленный металлъ водою. Такимъ образомъ расплавленный металлъ остываетъ до тѣстообразнаго состоянія; рабочій мѣшаетъ его молоткомъ, немного расширеннымъ съ конца, въ видѣ лопатки. Тутъ металлъ начинаетъ раздуваться и испускаетъ струйки синяго пламени, происходящаго отъ горѣнія углерода; вся масса металла кажется тогда горящею, чугунъ мало по малу дѣлается менѣе плавкимъ, начинаетъ свариваться, отдѣленіе пламени прекращается постепенно и наконецъ вовсе исчезаетъ; рабочій продолжаетъ мѣшать его, перемѣняя безпрестанно ломки нагрѣвшіеся и охлаждая ихъ водою. Наконецъ весь металлъ обращается въ рыхлую безъ связи массу, состоящую почти изъ чистаго желѣза и шлака; тогда приступаютъ къ слѣдующей операціи, сваркѣ. Для того опять возвышаютъ температуру печи, подкладывая угля, запирая всѣ отверстія и открывая задвижку трубы. При семъ металлъ нагрѣвается, раздробленныя въ прежней операціи части его свариваются вмѣстѣ, что тотчасъ замѣтно, потому что работа ломкомъ становится гораздо труднѣе. Тогда рабочій, собравъ молоткомъ часть наиболѣе нагрѣтаго металла, ворочаетъ ее, стараясь скатать въ шаръ и прилѣпить къ ней болѣе нагрѣтаго металла. Скатавъ одинъ такой шаръ или крицу, онъ отодвигаетъ ее ближе къ топливу, гдѣ жаръ сильнѣе, и поступаетъ такимъ же образомъ съ остальнымъ металломъ, покуда всего не обратитъ въ такіе шары или крицы. Изъ одной накладки или навала такимъ образомъ образуетъ онъ отъ 5-ти до 7-ми крицъ, около 2-хъ пудовъ каждая. Въ нѣкоторыхъ заводахъ, какъ то въ Іоркширѣ, гдѣ производятъ лучшее въ Англіи желѣзо, подъ печи дѣлается съ ямою въ передней части, то есть близъ рабочаго отверстія; въ этой ямѣ скопляется весь шлакъ, происходящій при операціи, и рабочій, образуя крицы, обваливаетъ ихъ въ шлакѣ, отъ чего происходитъ лучшая сварка желѣза. Окончивъ образованіе крицъ, рабочій запираетъ опять рабочее отверстіе печи и возвышаетъ температуру печи, дабы приготовленныя крицы лучше сварились; за тѣмъ операція пудлингованія кончена. Рабочій вынимаетъ по одной крицѣ щипцами и передаетъ ихъ къ молоту, гдѣ ихъ обжимаютъ со всѣхъ сторонъ и обращаютъ ихъ въ призмы около 6-ти дюймовъ въ квадратѣ и 1-го фута вышины; эти крицы тотчасъ передаются къ валкамъ, гдѣ ихъ прокатываютъ для образованія полосъ.

Каждая операція пудлингованія продолжается до

$2\frac{1}{2}$ часовъ; чрезъ полчаса металлъ расплавляется, чрезъ $1\frac{1}{4}$ часа металлъ обезугливается и обращается въ сыпучее состояніе; около получаса его нагрѣваютъ въ этомъ состояніи и наконецъ около получаса проходитъ, чтобы собрать его и свалять въ шары или крицы.

Работа въ пудлинговой печи продолжается обыкновенно безпрерывно 6-ть дней; въ воскресенье же производится набивка вновь пода. Впрочемъ послѣ каждой операціи подъ выглаживается, приставшія къ нему настыли отбиваются и неровности заглаживаются свѣжей набойкой.

Издержки рабочаго времени, металла и горючаго при этой операціи видны въ приложенномъ въ концѣ обзорѣ всей операціи.

Здѣсь упомянемъ объ одномъ улучшеніи, нынѣ повсемѣстно введенномъ въ употребленіе. Оно состоитъ въ томъ, что при каждой операціи попутно нагрѣвается металлъ для слѣдующей, такъ что для начала каждой, имѣется уже нагрѣтый почти до расплавленія металлъ. Это дѣлается или на томъ же поду печи близъ пролета въ трубу, для чего подъ печи дѣлается соразмѣрно длинѣ или въ особой нагрѣвательницѣ, устроиваемой надъ сводомъ печи подлѣ трубы, чрезъ которую пламя должно проходить прежде нежели достигнетъ трубы. При этомъ способѣ пудлингованія каждая операція совершается въ 2 часа, и кромѣ экономіи во времени, имѣется значительная экономія въ горючемъ. Издержки же на работу нѣсколько увеличиваются. Далѣе экономія въ горючемъ еще болѣе возвышается при употребленіи теряющагося при пудлингованіи жара на нагрѣвъ паровыхъ котловъ, что мы объяснимъ въ слѣдующей статьѣ, описавъ наилучшій для того приборъ,

Желѣзо, полученное отъ пудлингованія, принято называть желѣзомъ № 1; оно почти ни для какихъ издѣлій прямо употребляться не можетъ; не имѣетъ достаточнаго сцѣпленія частей и вязкости, неоднородно и наполнено пленами, а потому очень ломко. Часть его на нѣкоторыхъ заводахъ Англіи употребляется прямо въ смѣшеніе съ другими сортами для выдѣлки рельсовъ. Часть же поступаетъ въ слѣдующую операцію рафинированія.

3) *Рафинированіе желѣза.*

Печи, употребляемыя для рафинированія желѣза, наружными размѣрами и трубою не отличаются отъ пудлинговыхъ печей, но задѣлка ихъ и внутренніе размѣры существенно отличны. При рафинированіи нуженъ гораздо сильнѣйшій жаръ: по этому сводъ печи дѣлается площе и ближе къ поду. Задѣлка пода то же существенно отлична; подъ печи состоитъ обыкновенно изъ плоскаго кирпичнаго свода и набойка дѣлается изъ чистаго кварцеваго песка. Она набивается съ небольшимъ паденіемъ къ трубѣ, для удобнѣйшаго стока шлака, значительно отдѣляющагося при этой операціи.

Для рафинированія приготовленнаго желѣза № 1-го, полосы его разрѣзываютъ на куски, около 3 футовъ длиною, и сложивъ 4 такихъ куска въ пучекъ, сажаютъ его въ печь. Въ одну печь можно помѣстить 4 такихъ пучка: ихъ кладутъ полѣнницей, то есть два поперегъ печи и два вдоль на первые, оставляя между ними сколь можно большія пространства для обращенія пламени. Насадныя двери печи послѣ того закрываются и щели въ нихъ забрасываются пескомъ, чтобы воспрепятствовать притоку неразложеннаго воздуха въ печь. Нагрѣвъ продолжается около $\frac{1}{2}$ или $\frac{3}{4}$ часа; въ это время пучки достигаютъ сварочнаго жара и одинъ за однимъ вынимаютъ изъ печи для прокатки сначала подъ валками обжимательными и потомъ подъ валками окончательными. Въ валкахъ обжимательныхъ первыя три отверстія квадратныя, поставленныя діагонально; остальныя же одно или два, равно какъ и 4 отверстія въ валкахъ окончательныхъ, дѣлаются плоскими и расположены горизонтально. Пучекъ пропускается чрезъ первое отверстіе ребромъ и при каждомъ отверстіи поворачивается на четверть круга. При прокаткѣ же чрезъ плоскія отверстія онъ помѣщается параллельно слоямъ желѣза для лучшей сварки и обращается при каждой прокаткѣ на полкруга.

Желѣзо, такимъ образомъ передѣланное, получаетъ плотный составъ, ковкость и вязкость ему свойственныя и можетъ служить для всякаго обыкновеннаго употребленія. Оно называется желѣзомъ № 2; для дѣла же лучшаго сорта желѣза, для цѣпей, якорей, машинныхъ частицъ и проч. оно подвергается еще одной подобной же сваркѣ, и тогда въ торговлѣ называется желѣзомъ № 3.

Для дѣла рельсовъ употребляется во многихъ мѣстахъ Англіи и Бельгіи желѣзо № 2-го, но нынѣ въ Южномъ Валисѣ, гдѣ производится большая часть рельсовъ для всѣхъ желѣзныхъ дорогъ, на приготовленіе ихъ употребляютъ смѣсь желѣза № 1 и № 2; внутренность рельсовъ состоитъ изъ № 1, наружность же изъ № 2. Но такъ какъ для сварки ихъ употребляется еще одинъ нагрѣвъ, то качество желѣза возвышается, и изъ № 1 оно дѣлается № 2, изъ № 2, составляющаго наружность рельса, № 3-мъ.

4) *Приготовленіе рельсовъ.*

Первая операція дѣла рельсовъ есть составленіе кусковъ; выборъ надлежащаго качества желѣза составляетъ здѣсь важнѣйшее обстоятельство Рельсъ долженъ въ высшей степени обладать двумя качествами: вязкостію и твердостію, дабы при наименьшей толщинѣ могъ выдержать, не портясь, наибольшій грузъ вагоновъ и паровоза, для него назначенный, а потому для наружности его должно выбирать желѣзо нѣсколько сталистѣе, внутренность же должна состоять изъ желѣза преимущественно жилковатаго. Это послѣднее качество, столь свойственное пудлинговому катальному желѣзу, очень бываетъ вредно для поверхности рельсовъ, и въ прежнія времена, когда дѣло рельсовъ не было еще въ такомъ совершенствѣ и на выборъ желѣза не обращали много вниманія, выдѣланные рельсы часто, такъ сказать, размочаливались на поверхности и скоро дѣлались къ употребленію негодными, такъ что ихъ нужно было часто мѣнять, что производило значительные и неопредѣлимые расходы для компаній.

Въ Валлисѣ пучекъ для рельсовъ составляется изъ желѣзныхъ полосъ № 1-го, 6-ть дюймовъ шириною, $\frac{5}{8}$ дюйма толщиною, и обкладывается съ обѣихъ сторонъ желѣзомъ № 2-го той же ширины и $\frac{5}{8}$ дюйма толщиною. Всѣ полосы дѣлаются (для рельсовъ въ 65-ть футовъ на ярдъ) въ 3 фута длиною, берется 6-ть полосъ желѣза № 1 и двѣ полосы желѣза № 2-го или рафинированнаго.

Составленные пучки кладутся по два въ нагрѣвательную печь, упомянутую выше при рафинированіи желѣза. Два пучка кладутъ въ одно время; нагрѣваніе до сварки продолжается немного болѣе одного часа. Нагрѣтый пучекъ обжимается со всѣхъ сторонъ подъ молотомъ, горячій снова кладется въ другую нагрѣвательную печь не болѣе какъ на $\frac{1}{4}$ часа, и за тѣмъ прокатывается сначала чрезъ 4 отверстія валковъ обжимательныхъ для приданія ему ширины и толщины рельса, за тѣмъ чрезъ 5-ть или 6-ть отверстій валковъ окончательныхъ для приданія ему формы рельса.

Приготовленіе и оточка окончательныхъ валковъ есть одна изъ важнѣйшихъ и наиболѣе стоющихъ операцій при дѣлѣ рельсовъ. Отверстія должны уменьшаться въ такой пропорціи, чтобы при каждой прокаткѣ представлять одинаковое сопротивленіе машинѣ, слѣдовательно при приготовленіи ихъ надо взять въ расчетъ охлажденіе желѣза, и слѣдовательно больше расчитывать на измѣненіе и формировку рельса при первыхъ отверстіяхъ нежели при послѣднихъ, когда желѣзо уже значительно остыло. Форма рельсовъ бываетъ такъ разнообразна, что почти каждая требуетъ особыхъ пропорцій уменьшенія отверстій. Токарь, занимающійся обточкою валковъ, выбирается самый искуснѣйшій и получаетъ самую высокую плату противу другихъ рабочихъ. Въ слѣдующей статьѣ мы опишемъ фигуру валковъ для наиболѣе употребительныхъ формъ рельсовъ и представимъ чертежи, какъ валковъ, такъ и станковъ, употребляемыхъ для обточки ихъ.

Прокатанный рельсъ, горячій еще, кладется на чугунную доску, выправляется деревянными молотами и тотчасъ же двумя рабочими переносится, для опиловки концовъ, къ двумъ круглымъ пиламъ, 3 фута въ діаметрѣ, вертящимся очень быстро на одной общей оси; разстояніе между ими 15′—нормальная длина, принятая для всѣхъ рельсовъ. Рельсъ кладется на особую подставку параллельно и не много ниже оси пилъ, а рабочій, приближаетъ эту подставку, помощію особаго очень простаго механизма, къ пиламъ; такимъ образомъ почти мгновенно отпиливаются оба конца рельса, совершенно параллельно и подъ прямымъ угломъ. Далѣе рельсъ снова выправляется, борода на обоихъ концахъ опиливается пилами и онъ готовъ къ здачѣ.

Я не упомянулъ здѣсь объ отрѣзкѣ концовъ рельса *на усъ* (overlapedjoints), такъ какъ этотъ способъ соединенія рельсовъ нынѣ признается Англійскими инженерами излишнимъ.

Въ слѣдующей статьѣ мы опишемъ: 1) расположеніе пудлинговаго завода для выдѣлки рельсовъ, 2) устройство фабрики, 3) устройство печей, 4) силу паровыхъ машинъ, 5) расположеніе и форму молота, валковъ и проч., 6) описаніе операціи при каждой печи и машинѣ.

Здѣсь, для полнѣйшаго обзора всего производства, представлю общее обозрѣніе въ таблицѣ пудлинговаго производства, составленное Капитаномъ Бакеромъ, Голандскимъ инжерерομъ, и сообщенное имъ Полковнику Мельникову.

Въ Валлисѣ принято, что двумя парами валковъ или одною мельницею, состоящею изъ пары валковъ обжимательныхъ и пары валковъ окончательныхъ, можно прокатать въ 12-ть часовъ до 1,600 пудовъ рельсовъ.

Взявъ это за единицу, получимъ слѣдующія пропорціи устройствъ и рабочихъ для того нужныхъ:

18-ть *пудлинговыхъ печей* и къ нимъ 4 запасныхъ, всего	22
4 *Нагрѣвательныя печи*, для передѣлки части желѣза № 1-го или пудлинговаго въ № 2-й, или рафинированное, къ нимъ 2 запасныхъ	6
6-ть *Нагрѣвательныхъ печей* для нагрѣванія пучковъ рельсовъ, къ нимъ 2 въ запасъ . . .	8
	печей
Всего .	28

2 *Лобовыхъ молота* до 300 пудовъ вѣсомъ каждый, для обжиманія крицъ при пудлингованіи.

Къ нимъ 2 *машины въ 14-ть силъ.*

1-*нъ такой же молотъ* для обжиманія пучковъ рельсовъ.

Къ нему 1-*на машина въ 14-тъ силъ.*

1-*ну мельницу*, то есть *одну пару обжимательныхъ* и 1-*ну пару окончательныхъ валковъ* для пудлинговаго желѣза или № 1-го.

Къ ней 1-*на машина въ 60-тъ силъ.*

1-*на мельница, состоящая то же изъ 2-хъ паръ валковъ для прокатки рельсовъ.*

Къ этой же мельницѣ нужно присоединить *одну* или *двѣ пары валковъ для прокатки рафинированнаго* или № 2-го желѣза.

Къ нимъ *машину въ 70-тъ силъ.* Эта же машина сообщаетъ движеніе ножницамъ, пиламъ и проч.

2-*е ножницъ* для разрѣза пудлинговаго желѣза.

1-*ни ножницы* для разрѣза рафинированнаго желѣза.

1-*на пара круглыхъ пилъ* для обрѣза концовъ рельсовъ.

Мастерская съ *паровою машиною отъ* 8-*ми до* 10-*ти силъ* для обточки валковъ, починки машинъ. *Литейная* для отливки валковъ.

Число рабочихъ для дѣйствія такого *завода* и плата имъ:

Для пудлингованія, при каждой печи, по 1-му мастеру, 1-му помощнику въ 8-ми часовую смѣну, слѣдовательно для всѣхъ 18-ти печей должно быть 108.

Имъ платятъ по 8-ми шиллинговъ за каждую тонну желѣза № 1.

Для обжиманія крицъ при молотѣ, при каждомъ молотѣ 1-нъ мастеръ и 1-нъ помощникъ 12-ти часовую смѣну, слѣдовательно для двухъ молотовъ нужно 8.

Имъ плата 8-мь пенсовъ за тонну.

Для прокатки чрезъ обжимательные валки, при каждомъ молотѣ 2 мастера и 4 мальчика, въ 12 часовую смѣну, что составитъ для 2-хъ паръ валковъ 24.

Имъ плата 11-ть пенсовъ за тонну.

Для выправки полосъ сыраго желѣза или № 1 и подноса ихъ къ ножницамъ, по 2 мальчика при каждыхъ ножницахъ, слѣдовательно всего 8-мь.

Имъ плата 2 шиллинга за смѣну.

Для складки пучковъ желѣза № 1-го для рафинированія, при каждой печи по 1-му рабочему на 12-ти часовую смѣну, всего для 4-хъ печей 4.

Ему плата $2\frac{1}{2}$ шиллинга въ смѣну.

Для рафинированія желѣза № 1-го, при каждой печи 1-нъ мастеръ и 1-нъ помощникъ въ 12 часовую смѣну, на 4 печи нужно 16-ть.

Имъ плата по $2\frac{1}{3}$ шиллинга за тонну выдѣланнаго желѣза № 2-го. Въ каждой печи можно передѣлать отъ 3-хъ до $2\frac{1}{2}$ тоннъ желѣза.

Для прокатки желѣза № 1-го, при рафинированіи его въ № 2-й при каждой парѣ валковъ по 4 мастера и по 2 мальчика (больше нежели при прокаткѣ крицы, потому что здѣсь больше желѣза) въ 12-ти часовую смѣну, что составитъ для одной пары валковъ въ сутки 12-ть.

Имъ плата 2 шиллинга съ тонны.

Для выправки желѣза № 2-го и подносъ къ ножницамъ, 2 человѣка въ 12-ти часовую смѣну, въ сутки 4.

Имъ плата $2\frac{1}{2}$ шиллинга въ день каждому.

Для приготовленія пучковъ для рельсовъ. По одному рабочему на каждыя двѣ печи въ 12-ти часовую смѣну, или въ сутки, на 6-ть печей 6-ть.

Имъ плата $2\frac{1}{2}$ шиллинга въ день каждому.

Для нагрѣванія пучковъ, при каждой печи по 2 человѣка въ 12-ти часовую смѣну, всего 24.

Имъ плата по $2\frac{1}{6}$ шиллинга за тонну; каждая печь выдѣлываетъ отъ $3\frac{1}{2}$ до $4\frac{1}{2}$ тоннъ въ смѣну.

Для прокатки рельсовъ. По 3 рабочихъ и 1-нъ мальчикъ спереди валковъ и по 2 рабочихъ и 2 мальчика сзади, всего 5-ть (изъ нихъ 2 мастера) рабочихъ и 3 мальчика; мастера работаютъ по 8-ми часовъ, а рабочіе и мальчики по 12-ти; такимъ образомъ въ сутки употребляется 6-ть мастеровъ, 6-ть рабочихъ и 6-ть мальчиковъ, 18.

Имъ плата по 2 шиллинга съ тонны.

Для выправки рельсовъ (до отпиловки концовъ) 2 рабочихъ въ смѣну, всего 4.

Для отпиловки концовъ рельсовъ 2 рабочихъ въ смѣну, 4.

Для отпиловки терпугомъ бороды на концахъ рельсовъ, 2 рабочихъ въ смѣну, 4.

Для выправленія рельсовъ и сгибанія нѣкоторыхъ изъ нихъ по даннымъ формамъ и переноса ихъ къ мѣсту здачи 2 рабочихъ въ смѣну, 4.

Всѣмъ поименованнымъ плата по 2½ шиллинга въ смѣну.

Для окончательной выправки холодныхъ рельсовъ посредствомъ молота въ 30-ть фунтовъ вѣсомъ, 9-ть рабочихъ въ смѣну, 18-ть.

Имъ плата по 2 шиллинга съ тонны; каждый заработываетъ отъ 3-хъ до 3½ шилинговъ въ смѣну.

Для продавленія дыръ въ мостовыхъ рельсахъ задолжается 7-мь рабочихъ; имъ плата 9-ть пенсовъ съ тонны.

Для отдѣлки концовъ рельсовъ, выправки, взвѣшиванія и здачи задолжается 12-ть рабочихъ; имъ плата 9-ть пенсовъ съ тонны.

Независимо отъ того употребляется 20-ть *чернорабочихъ* для подвоза чугуна, угля, чистки и проч.

Для учета работъ:

1-нъ Писарь для веденія счета пудлингованію.

1-нъ Писарь для веденія счета рафинированію и выдѣлкѣ рельсовъ.

2 Смотрителя для надзора за всѣми работами, всего 4 человѣка въ смѣну, или 8-мь въ сутки.

Расходъ каменнаго угля на 1-ну тонну желѣза.

Въ пудлинговыхъ печахъ крупнаго угля 15½ центнеровъ или сотенъ, около 46-ти пудовъ.

Въ нагрѣвательной печи для рафинированія части желѣза № 1-го 16-ть центнеровъ.

Для нагрѣва пучковъ для прокатки въ рельсы 5-ть центнеровъ.

Итого 36½ центнеровъ.

Угаръ употребляемаго чугуна для выдѣлки рельсовъ.

При выдѣлкѣ желѣза № 1-го угаръ простирается до	10%
При рафинированіи отъ 8-ми до	6%
При выдѣлкѣ рельсовъ	6%
Въ крошьѣ, концахъ и проч.	8%
Всего	34%

Изъ этого видно, что для выдѣлки въ сутки 3,200 пудовъ рельсовъ нужно имѣть рабочихъ:

Писарей	8

Мастеровъ	88
Мастеровыхъ	153
Мальчиковъ	34
	283

	Ф. ст. шил. пен.
Изъ нихъ 58-ми человѣкамъ жалованья въ сутки, или за 3200 пудовъ	6—10
Или за одну тонну	2— 6
Остальнымъ задѣльной платы за тонну	1— 3—7 —
И того работа стоитъ	1 — 6—1 за тон.

Или за пудъ рельсовъ около 14-ти копѣекъ серебромъ.

Угля выходитъ на одну тонну рельсовъ 1-на тонна 1-нъ центнеръ и 1-на четверть, всего на 15-ть шиллинговъ.

Чугуна на одну тонну выходитъ $1\frac{1}{2}$ тонны, полагая по

	Ф. ст. шил. пен.
3 фунта за тонну будетъ	4—10— за тон.
Работа за тонну	1— 6—1
Всего обойдется одна тонна рельсовъ	6—11—1

Къ сему прибавить надо жалованья инженерамъ и другія издержки по заводу.

Тонна лучшихъ рельсовъ стоитъ нынѣ 8-мь фунтовъ въ Ньюпортѣ или Сванзи.

III.

СМѢСЬ.

1.

Опытъ обезсеребренія шпейзы въ Нерчинскихъ заводахъ.

(Г. Маіора Ковригина).

Въ Нерчинскихъ заводахъ, при плавкѣ серебристосвинцовыхъ рудъ, получается часто, непосредственно на веркблеѣ, въ видѣ болѣе или менѣе тонкаго пласта, продуктъ, увлекающій въ себѣ механически запутанныя зерна веркблея, и потому увеличивающій потерю серебра. Продуктъ этотъ есть шпейза или, по здѣшнему, чугунъ. По наружному виду онъ совершенно похожъ на шпейзу, получаемую на Саксонскихъ серебряныхъ заводахъ: тотъ же сѣроватобѣлый цвѣтъ, то же кристаллическое, иногда крупнолучистое, или близкое къ зернистому, сложеніе. Различіе въ томъ, что Саксонская шпейза представляетъ сплавъ или металлическаго висмута, мышьяковистаго никеля и мышьяковистаго кобальта (Гальсбрюкке), или желѣза и мышьяковистаго кобальта (Antonshütte); а наша состоитъ преимущественно изъ соединенія желѣза съ мышьякомъ, цинкомъ, марганцемъ, сюрьмой, свинцомъ и сѣрою. Шпейза, получаемая при Шилкинскомъ заводѣ, по разложенію Г. Маіора (нынѣ Подполковникъ) Соколовскаго, показала въ себѣ:

Желѣза	68,76
Свинца	0,13
Мѣди	0,82
Цинка	0,86
Мышьяка	27,32
Сѣры	0,91
Слѣды марганца и сюрьмы	
	98,80

Не во всѣхъ заводахъ шпейза получается въ равномъ количествѣ. Въ заводѣ Александровскомъ, гдѣ плавится много кварцеватыхъ рудъ, ея совсѣмъ нѣтъ. Въ Нерчинскомъ, Дучарскомъ, Кутомарскомъ съ Екатерининскимъ и Газимурскимъ полученіе ея незначительно и непостоянно. За то въ Шилкинскомъ заводѣ ея выплавляется несравнено болѣе, нежели во всѣхъ прочихъ вмѣстѣ. Каждые 100 пудовъ рудной шихты даютъ ея здѣсь круглымъ числомъ 10 пудовъ: слѣдственно годовая расплавка рудъ, простирающаяся до 120 тысячъ, производитъ ея не менѣе 12-ти тысячъ. Причина заключается въ томъ, что Шилкинскія руды желѣзистѣе всѣхъ другихъ. Точно такъ же и въ Antonshütte получается шпейзы гораздо болѣе, нежели на заводахъ Фрейбергскихъ, потому что руды, проплавляемыя на Antonshütte, желѣзистѣе рудъ Фрейбергскихъ. Избытокъ желѣзнаго окисла осаждается изъ шлаковъ известью или глиноземомъ, и желѣзо, возстановленное сѣрою, мышьякомъ, висмутомъ и проч., или переходитъ все въ блейштейнъ, какъ во Фрейбергѣ, или частію въ блейштейнъ, а частію въ шпейзу, какъ въ Antonshütte, или наконецъ все въ шпейзу, какъ въ Нерчинскихъ заводахъ.

Въ Саксоніи шпейза обработывается вмѣстѣ съ блейштейномъ. Въ Antonshütte Г. *Лейнеръ*, тамошній Гиттенмейстеръ, дѣлалъ правда опытъ надъ обработкою ея въ тестѣ, подобно тому, какъ производится очищеніе бликоваго серебра, при чемъ сверху получался сплавъ мышьяка, кобальта и проч., а внизу веркблей; но удалась ли обработка эта въ большомъ видѣ, не извѣстно. У насъ во всѣхъ заводахъ, кромѣ Шилкинскаго, шпейза поступаетъ въ оборотъ съ рудными шихтами. Въ Шилкинскомъ же заводѣ, по большему полученію ея, она не оборачивается съ рудами, но какъ продуктъ безполезный идетъ въ отвалъ. Замѣчено даже, что при употребленіи ея въ плавку съ рудами, она не увеличиваетъ полученія серебра, а умножается только сама болѣе и болѣе. Обстоятельство это, естественно, должно было обратить на себя вниманіе. Шпейза копилась время отъ времени. Давно пытались извлекать изъ нея серебро разными средствами, но средства эти не приводили къ цѣли.

Слышавъ отъ Г. Лешнера о его опытѣ обработки шпейзы въ тестѣ, я произвелъ въ Шилкинскомъ заводѣ подобный опытъ, въ 1840 году, въ большомъ видѣ. Этотъ опытъ совершенно не удался, потому что Шилкинская шпейза, богатая желѣзомъ, весьма убога свинцомъ (*).

Надобно было прибѣгнуть къ другому способу. Въ 1837 году я видѣлъ въ Альтенау, на Гарцѣ, обезсеребреніе купферштейна, такъ называемою, гидростатическою плавкою, и мнѣ казалось весьма удобнымъ примѣнить плавку эту и къ обезсеребренію шпейзы. Задѣлана была печь, съ соблюденіемъ всей точности въ размѣрахъ, и произведенъ опытъ. Основанія, на которыхъ онъ былъ предположенъ, оправдались: шпейза, прожимаясь сквозь свинецъ, наполнявшій внѣшнее или низшее

(*) Она содержитъ въ пудѣ только ¼ фунта свинца; серебра же 1-нъ золотникъ.

отдѣленіе передоваго гнѣзда, дѣйствительно обезсеребрялась, при первомъ оборотѣ, на $\frac{1}{4}$ золотника; но имѣя свойство охлаждаться быстро, она часто засыпывала въ колѣнчатой трубѣ, соединяющей оба отдѣленія гнѣзда, отъ чего работа останавливалась, а слишкомъ искусственная задѣлка скоро повреждалась. Способъ оказался неудобопримѣнимымъ.

Оставалось еще испытать обезсеребреніе шпейзы методою, употребляемою въ Нижней Венгріи для обезсеребренія шпейна, при *убогомъ освинцеваніи.* Опытъ удовлетворилъ вполнѣ ожиданію. 200 пудовъ разбитой въ величину руднаго разбора и предварительно обожженой шпейзы проплавлено, съ примѣсью 100 пудовъ шлаковъ отъ свинцовой плавки, на кривошесточной печи, задѣланной обыкновеннымъ образомъ. Фурма поставлена была горизонтально на 12-ть дюймовъ отъ шестка. Результаты получались слѣдующіе:

1) Обошлось въ расплавкѣ шпейзы, кромѣ шлаковъ, на одни сутки $184\frac{1}{2}$ пуда.

2) На обезсеребреніе ея употреблено свинца убогаго, содержаніемъ серебра $\frac{1}{2}$ золотника въ пудѣ, 13 пудовъ 22 фунта.

3) Вышло угля всего $4\frac{12}{15}$, а на 100 пудовъ $2\frac{6}{15}$ короба.

4) Получено веркблея въ $6\frac{45}{96}$ золотника, $12\frac{1}{4}$ пудовъ, и шпейзы, подлежащей вторичному оборо-

ту, 184 пуда, въ $\frac{1}{2}$ золотника серебромъ и $\frac{1}{4}$ фунта свинцомъ.

5) Причлось серебра въ извлеченіи изъ каждаго пуда шпейзы $\frac{34\frac{3}{4}}{96}$ золотника, а свинца въ угарѣ на 100 пудовъ шпейзы $26\frac{1}{2}$ фунтовъ.

6) По расчету на деньги, получено прибыли 40 рублей $28\frac{1}{4}$ копѣекъ ассигнаціями или $228\frac{0}{0}$ на употребленный расходъ.

Работа производится при томъ же дутьѣ, при которомъ велась и рудная плавка, но ходъ ея былъ гораздо живѣе. Какъ скоро шпейза, пройдя чрезъ фурму, показалась въ передовомъ гнѣздѣ, тотчасъ приставлено было пуда до $1\frac{1}{2}$ пуда убогаго свинца. Подобная приставка производилась, время отъ времени, и во все продолженіе работы въ количествѣ отъ $1\frac{1}{2}$ до 2-хъ пудовъ. Когда же гнѣздо наполнялось свинцомъ достаточно и шпейза стекала чрезъ шестокъ, вмѣстѣ со шлакомъ, въ большомъ количествѣ, тогда дѣлался выпускъ. Предъ каждымъ выпускомъ свинецъ въ передовомъ гнѣздѣ перемѣшивался со шпейзою лопатою, для приведенія обоихъ веществъ въ большее между собою прикосновеніе. Выпущенный веркблей разливался въ круги, а шпейза, стекавшая съ шестка и снимавшаяся съ веркблея, откладывалась въ сторону.

Обжиганіе шпейзы полезно, сколько для отдѣленія мышьяка, столько же и для окисленія желѣза и другихъ металловъ; а прибавленіе въ шихту свинцовыхъ шлаковъ необходимо, какъ для лучшаго шлакованія желѣза, заключающагося въ шпейзѣ, такъ и для защищенія этой послѣдней въ передовомъ гнѣздѣ отъ охлажденія.

По поводу выгодныхъ результатовъ помянутаго опыта, Горный Совѣтъ 1841 года назначилъ обработать, въ томъ году, при Шилкинскомъ заводѣ шпейзы 20 тысячъ пудовъ и получить изъ нея серебра въ веркблеяхъ 1-нъ пудъ 12-ть фунтовъ 8 золотниковъ. Въ число этого положенія, при недоплавкѣ 21,830 пудовъ руды, отъ засухи, обработано и шпейзы только 15,150 пудовъ, но серебра получено изъ нея 1 пудъ 29 фунтовъ $82\frac{7}{8}$ золотника. При этомъ:

1) Обошлось въ расплавкѣ шпейзы, кромѣ шлаковъ, на одни сутки 176 пудовъ $6\frac{1}{2}$ фунтовъ.

2) На обезсеребреніе ея употреблено свинца убогаго, содержаніемъ серебра $\frac{1}{2}$ золотника въ пудѣ, 1157 пудовъ 11 фунтовъ.

3) Вышло угля всего $366\frac{13}{15}$, а на 100 пудовъ $2\frac{6\frac{1}{8}}{15}$ короба.

4) Получено веркблея, въ $5\frac{80\frac{1}{8}}{96}$ золотника, $1149\frac{1}{4}$ пудовъ, и шпейзы, подлежащей вторичному обороту, 10,000 пудовъ, въ $\frac{3}{8}$ или $\frac{3}{4}$ золотника серебромъ и $\frac{1}{4}$ фунта свинцомъ.

5) Причлось серебра въ извлеченіи изъ каждаго

пуда шпейзы $\frac{38\frac{3}{4}}{96}$ золотника, а свинца въ угарѣ на 100 пудовъ шпейзы только $2\frac{51\frac{5}{4}}{96}$ фунта.

6) По расчету на деньги, получено прибыли 4,247 рублей $80\frac{1}{2}$ копѣекъ ассигнаціями, или 655% на употребленный расходъ.

Слѣдовательно, хотя въ годовомъ дѣйствіи сушочная расплавка шпейзы и пришлась нѣсколько менѣе противъ первоначальнаго опыта, но обезсеребреніе ея происходило совершеннѣе, въ свинцѣ сдѣлано весьма большое сбереженіе и денежный расчетъ вышелъ еще благопріятнѣе.

Работа велась такимъ же образомъ на одной, рѣдко на двухъ полувысокихъ печахъ. Пробовали присаживать въ передовое гнѣздо убогій свинецъ въ количествахъ большихъ и меньшихъ, чтобы опредѣлить самое приличное: найдено, что при употребленіи 10 пудовъ убогаго свинца на 100 пудовъ шпейзы, обезсеребреніе ея было самое выгодное, ибо при меньшемъ количествѣ она удерживала въ себѣ болѣе серебра, а при большемъ, свинца угарало болѣе и веркблей выходилъ убоже.

Веркблей отъ обезсеребренія шпейзы поступалъ въ раздѣленіе вмѣстѣ съ веркблеемъ руднымъ, котораго среднее содержаніе въ Шилкинскомъ заводѣ нѣсколько выше 13-ти золотниковъ. Чтобъ сократить расходы раздѣленія и уменьшить при немъ потерю свинца, я употреблялъ шпейзовый веркблей въ оборотъ съ рудными шихтами: при этомъ случаѣ онъ, повышаясь въ содержаніи до 10-ти и 11-ти золотниковъ, замѣтно содѣйствовалъ лучшему извлеченію изъ рудъ серебра и того свинца, который въ нихъ заключался. Весьма любопытно будетъ произвесть надъ симъ болѣе продолжительные опыты, равно какъ и испытать употребленіе шпейзы, для дальнѣйшаго обезсеребренія ея, во второй, и если бы потребовалось, въ третій оборотъ.

2.

Опытъ надъ употребленіемъ газовъ, отдѣляющихся изъ шахтныхъ мѣдиплавиленныхъ печей въ Юговскомъ казенномъ заводѣ.

(Изъ донесенія Г. Подполковника Фелькнера 1-го 10 Марта 1842 года).

Убѣдившись двумя опытами, произведенными во второй половинѣ прошедшаго года въ пользѣ нагрѣтаго воздуха, при здѣшней рудной плавкѣ, я рѣшился приспособить этотъ способъ плавленія рудъ къ валовому производству. Но какъ при обоихъ опытахъ для нагрѣванія воздуха, я употреблялъ особый горючій матеріялъ, то для избѣжанія траты дровъ, мнѣ нужно было предварительно рѣшить два вопроса: чѣмъ лучше нагрѣвать воздухъ, жаромъ ли колошника, или газами?

Первый способъ нагрѣванія воздуха уже устроенъ и 14-ть дней дѣйствуетъ съ ожидаемымъ успѣхомъ, для втораго окончены газоотводныя трубы, а собственно нагрѣвательный снарядъ, лишь только отливается изъ вагранки.

Имѣя въ готовности газоотводный снарядъ, я рѣшился имъ воспользоваться, чтобъ испытать возможность плавить и очищать черную мѣдь безъ дровъ, отдѣляющимися газами изъ двухъ шахтныхъ печей; для этого я устроилъ отражательную печь, подобную той, какая употребляется въ Вассеральфингенѣ для отбѣливанія и пудлингованія чугуна.

До настоящаго времени во вновь устроенной печи, дѣйствующей газами, сдѣлано десять сплавокъ и очищено 300 пудовъ 30-ть фунтовъ черной мѣди, съ угаромъ 1,7 процента. Не смотря на невыгодное положеніе лишь для опыта устроенной временной печи, очищеніе черной мѣди шло въ ней весьма успѣшно, мѣдь расплавлялась и очищалась въ теченіе 8-ми или 9-ти часовъ, между тѣмъ, какъ на шплейзофенѣ, для одного очищенія обыкновенно употребляются полсутки; вмѣсто мастера, трехъ работниковъ для работъ на шплейзофенѣ и одной лошади для подвоза дровъ, достаточно было при газовой печи одного мастера съ работникомъ, лошадь и дрова остались вовсе ненужными. Сравнивая угаръ мѣди, при десяти опытахъ происшедшій, съ тѣмъ, который бываетъ на шплейзофенѣ и равняется или 1,5 или 1,9 процентамъ, усматривается, что обработка газами черной мѣди не повлечетъ за собою траты металла. Наконецъ въ продолженіе всѣхъ опытовъ не замѣчено ни какихъ явленій, которыя бы подавали поводъ сомнѣваться въ возможности приспособленія этого рода очистки въ большомъ видѣ, или въ томъ, что могутъ встрѣтиться какія либо затрудненія, относительно полученія мѣди въ худшемъ состояніи противъ настоящаго времени. Однимъ словомъ опыты шплейзованія въ газовой печи оказались столь удовлетворительными, что можно нынѣ же безъ опасенія приступить къ устройству шплейзофена, дровяникъ котораго должно будетъ замѣнить газосожигательнымъ пространствомъ и трубою, доставляющею нагрѣтый воздухъ и газы.

Болѣе десяти лѣтъ занимаясь постоянно разными опытами, по горному и заводскому производствамъ, я привыкъ видѣть, какъ неохотно рабочими принимается всякое нововведеніе, но плавка газами произвела совершенно другое вліяніе на рабочій классъ. Лишь только начались опыты очищенія черной мѣди во вновь устроенной мною печи, фабрика Юговскаго завода была наполнена полною любопытныхъ всѣхъ сословій. Слухъ о плавкѣ мѣди безъ дровъ распространился быстро по окрестностямъ. Этому обстоятельству должно приписать, что Юговскій заводъ посѣтилъ, во время опытовъ, управляющій имѣніемъ Княгини Бутеро, на заводахъ которой, въ нынѣшнемъ лѣтѣ, одинъ изъ иностранцевъ устроивалъ подобную же печь для передѣла чугуна въ желѣзо, но, какъ мнѣ извѣстно, успѣхъ не соотвѣтствовалъ ожиданію. Г. Мейеръ, видя успѣшное дѣйствіе здѣсь устроенной печи, обратился ко мнѣ съ просьбою, сдѣлать опытъ пудлингованія въ печи Юговскаго завода, для чего и прислалъ съ Лысвинскаго завода чугунъ, кричные соки для набойки и пудлингера. Для меня было неменѣе любопытно убѣдиться опытомъ въ возможности обработывать чугунъ въ желѣзо газами, по этому я принялъ предложеніе Г. Мейера съ большимъ удовольствіемъ.

Такимъ образомъ 4-го Марта газовая печь была съ вечера набита кричными соками Лысвинскаго завода и прогрѣта въ теченіе ночи. Въ 10-ть часовъ утра набойка достаточно была сплавлена и посаженъ чугунъ, чрезъ полчаса началось плавленіе его, а въ 11-ть часовъ было приступлено къ размѣшиванію чугуна; къ 12-ти часамъ должны бы были уже образоваться крицы, но отдѣленные куски не сваривались до тѣхъ поръ, пока не былъ пущенъ въ печь сперва одною, а потомъ обѣими фурмами холодный воздухъ, послѣ чего въ самое короткое время, образовались крицы надлежащимъ образомъ. По неимѣнію здѣсь кричнаго устройства, обломокъ чугуна замѣнилъ наковальню, а ручная баба, повѣшенная на рычагѣ, заступила мѣсто молота и при помощи этихъ утлыхъ способовъ, вынутые изъ печи куски желѣза были обжаты въ крицы

Въ послѣдствіи пудлинговая печь была обращена въ сварочную, для чего набойку въ печи признано необходимымъ возвысить почти до высоты порога, но эта окончательная для полученія желѣза работа не сопровождалась такимъ успѣхомъ, какъ пудлингованіе. Хотя крицы часа черезъ два и накаливались до бѣла, но до состоянія вара не могли быть доведены въ теченіе 8-ми часовъ, почему онѣ были обработаны въ полосы уже подъ молотомъ, при помощи кричнаго горна. Надлежащаго жара, необходимаго для сварки желѣза, не было достигнуто въ газовой печи, или отъ того, что небольшія шахтныя печи не могли доставить газа въ достаточномъ количествѣ, или, можетъ быть, устройство самой газовой печи не соотвѣтствовало вполнѣ назначенію (*); впрочемъ на-

---

(*) Это всего вѣроятнѣе, ибо успѣхъ употребленія газовъ, зависитъ болѣе отъ устройства того пространства дѣяться можно, что время и опытъ устранятъ и это препятствіе, въ особенности, когда подобныя печи будутъ дѣйствовать газами, отдѣляющимися изъ доменныхъ печей, въ которыхъ сожигается угля въ сутки по крайней мѣрѣ вдвое болѣе, нежели въ двухъ шахтныхъ мѣдиплавиленныхъ печахъ, и при томъ, можетъ быть въ домнахъ не съ такою пользою употребляется теплота, какъ въ здѣшнихъ мѣдиплавиленныхъ печахъ, что очень вѣроятно, судя по изложенію опытовъ Г. Бунзена, описанныхъ Г. Штабсъ-Капитаномъ Моисеевымъ въ Горномъ Журналѣ 1841 года № 8-й страницы 340 и 350.

3.

Отчетъ о дѣйствіи золотоискательныхъ партій, командированныхъ въ дачахъ Міасскаго завода въ лѣтѣ 1841 года.

Въ дачахъ Міасскаго завода, въ лѣтѣ 1841 года, было командировано пять золотоискательныхъ партій и одна для добычи цвѣтныхъ камней.

Первая золотоискательная партія, состоявшая

печи, гдѣ они сожигаются, и надлежащаго установа притока какъ самихъ газовъ, такъ и воздуха для сожиганія ихъ нужнаго.

подъ руководствомъ Коллежскаго Секретаря Пеутлинга, производила свои поиски отъ рѣчки Ташкутарганки мимо рудниковъ Златоустовскаго и Владиміро-Андреевскаго, въ окрестностяхъ Сухихъ Озеръ, съ одной стороны въ старый курень, а съ другой къ Міясовскимъ рудникамъ, и на небольшомъ ключѣ, развѣдывавшемся въ прошломъ 1840 году, открыла еще золотосодержащихъ песковъ 518,400 пудъ, которые промыты на Гаврило-Архангельской промывкѣ и получено золота 1-нъ пудъ 34 фунта 11-ть золотниковъ, общее содержаніе коихъ во 100 пудахъ $1\frac{41}{96}$ золотниковъ. Далѣе производила поиски по рѣкѣ Міясту, слѣдуя отъ втораго ключа вверхъ къ Каскиновскому руднику; но не встрѣтивъ песковъ, заслуживающихъ обработки, остановилась на такъ называемомъ первомъ ключѣ и развѣдала окрестные нагорные лога: пласты хотя не такъ постоянны содержаніемъ, но по пробамъ оказались отъ 24-хъ долей до золотника во 100 пудахъ. Близость Иремеля даетъ возможность современемъ испытать ихъ промывкою въ большомъ видѣ.

Вторая золотоискательная партія, состоявшая подъ руководствомъ Берггешворена Денисова, производила свои поиски отъ Каскиновскаго рудника къ рѣкѣ Міясу и потомъ по лѣвую его сторону. Въ одномъ болотистомъ мѣстѣ встрѣтила золотосодержащій пластъ, длиною до 30-ти, шириною до 10ти саженъ, толщиною до $\frac{3}{4}$ аршина, съ содержаніемъ во 100 пудахъ до $\frac{1}{2}$ золотника, изъ коего можно получить песковъ до 90 тысячъ пудовъ и золота до 4-хъ фунтовъ 66 золотниковъ. Кромѣ сего, хотя во многихъ мѣстахъ попадались знаки золота, но не заслуживающіе вниманія.

Третья золотоискательная партія, состоявшая подъ надзоромъ Штабсъ Капитана Шумана, производила свои поиски отъ Церево-Александровскаго рудника до рѣчки Черной и Атляна. Она открыла близъ Чистогоровскихъ урочищъ золотосодержащій пластъ, въ одинъ аршинъ толщиною и шириною около 4-хъ аршинъ, простирающійся слишкомъ на 100 саженъ, съ содержаніемъ, по малымъ пробамъ, отъ 1-го до 2-хъ золотниковъ во 100 пудахъ, изъ коего промыто 61,100 пудовъ песковъ и получено золота 9-ть фунтовъ 82 золотника и еще осталось развѣданныхъ до 283,900 пудовъ песковъ, съ содержаніемъ 1-го золотника, изъ коихъ должно получиться золота 30-ть фунтовъ и до 192,000 пудовъ песковъ, съ содержаніемъ 48 долей отъ 100 пудовъ, изъ коихъ должно получиться золота 10 фунтовъ.

Четвертая партія, состоявшая подъ надзоромъ Коллежскаго Секретаря Стрижова, производила свои поиски, начиная отъ Надежинскаго рудника вверхъ по Міясу до Наралинскаго озера, въ окрестностяхъ Кумачинскаго хребта по ключу, текущему отъ Степнинскаго жильнаго золотаго рудника съ примыкающими къ нему ложбинами, состоящими въ казенномъ отводѣ, и въ $1\frac{1}{2}$ верстѣ отъ Мулдакаевской фабрики на лѣвой сторонѣ упомянутаго ключа обнаруженъ значительный пластъ, составляющій продолженіе россыпи прошлогодняго открытія. Этотъ пластъ простирается въ длину около 160, шириною отъ 7-ми до 10-ти саженъ, толщиною отъ $\frac{5}{4}$ до 1-го аршина, съ содержаніемъ во 100 пудахъ отъ 48-ми до 72-хъ долей.

Пятая золотоискательная партія, состоявшая подъ руководствомъ Коллежскаго Секретаря Газберга, производила свои поиски, начиная съ Князе-Александровскаго золотосодержащаго рудника, внизъ по теченію рѣчки Березовки до самаго ея впаденія въ рѣку Міясъ; равнымъ образомъ по рѣчкѣ Большому Атляну и по западному склону Березовой горы, начиная отъ Вознесенскаго разрѣза до рѣки Міяса, и пріобрѣла слѣдующія открытія: 1) въ $1\frac{1}{2}$ верстѣ отъ впаденія рѣчки Березовки въ Міясъ, вверхъ по ея теченію, открыто золотосодержащихъ песковъ 364,550 пудовъ, изъ коихъ промыто 244,550 пудъ и получено золота 24 фунта 92 золотника, общее содержаніе коихъ обошлось $\frac{93}{96}$ золотника отъ 100 пудовъ, и 2) въ 400 саженяхъ отъ Атлянской золотопромывальной фабрики, въ самомъ руслѣ Большаго Атляна, внизъ по ея теченію, встрѣтила золотосодержащій пластъ довольно большаго протяженія. Пріискъ этотъ названъ Атлянскимъ и заключаетъ въ себѣ до 4,500,000 пудовъ песковъ, съ среднимъ содержаніемъ въ 100 пудахъ 73 доли, изъ коихъ получится золота 8 пуд. 31 фун. 54 золотника.

Партія, назначенная для добычи цвѣтныхъ камней, занималась развѣдкою и добычею въ горахъ Ильменскихъ: чевкинита, монацита, эсхинита, рутиля, тяжеловѣса, апатита, пирохлора, сфена, ильменита, эпидота, графита въ породѣ и безъ оной, аксинита, корунда и садалита. Большая часть добытыхъ штуфовъ доставлена въ Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ.

Примѣчаніе: Кромѣ того золотоискательныя партіи удѣляли часть команды къ дальнѣйшей развѣдкѣ рудниковъ, дѣйствовавшихъ въ теченіе прошедшаго лѣта. Развѣдкой этой къ имѣющимся въ нихъ запасамъ пріобрѣтено вновь до 6-ти милліоновъ пудовъ песковъ и золота 23 пуда 17 фунтовъ 50 золотн. и 70 долей.

Неменѣе важное пріобрѣтеніе золотоискательныхъ партій представила тщательная развѣдка такихъ рудниковъ, которые бывъ истощены работами прежнихъ лѣтъ, по свѣдѣніямъ о запасахъ, вовсе уже не заключали въ себѣ золота. Развѣдкой сей раскрыто въ нихъ еще до 4-хъ милліоновъ пудовъ песковъ и получено золота 7 пудъ 14 фунтовъ 39 золотниковъ.

Всего же въ теченіе лѣта 1841 года открыто 15,209,841 пудъ золотосодержащихъ песковъ и въ нихъ 41-нъ пудъ 29-ть фунтовъ и $24\frac{70}{96}$ золотника золота.

4.

Объ открытіи мѣднаго рудника въ округѣ Богословскихъ заводовъ.

(Г. Подполковника Протасова).

Открытіе горнозаводскаго дѣла на восточномъ склонѣ кряжа Уральскихъ горъ подъ 60-мъ и 61-мъ градусами сѣверной широты, гдѣ находится округъ Богословскихъ заводовъ, принадлежитъ удивительной предпріимчивости умнаго купца Походяшина, въ 1757 году, когда къ сѣверу отъ города Верхотурья вся обитаемость заключалась въ малыхъ окрестныхъ селеніяхъ, а далѣе въ разсѣянныхъ по рѣкамъ уединенныхъ юртахъ дикихъ Вогулъ.

Предметами горнозаводской дѣятельности въ этомъ краѣ были: сначала чугунолитейное и желѣзодѣлательное производства, которыя прекращены по невыгодной отдаленности Богословскихъ заводовъ, по древности для того устройствъ, худому избранію мѣстъ для прудовъ и по случаю открытія обширнаго и богатаго мѣсторожденія мѣди, извѣстнаго подъ названіемъ Турьинскихъ рудниковъ; потомъ добыча мѣди, а въ 1827 и 1828 годахъ и вымывка изъ россыпей золота.

Но вся эта горная страна, которой нѣдра можно почитать обилующими металлами не менѣе прочихъ Уральскихъ округовъ, простирается отъ города Верхотурья къ сѣверу по прямой линіи болѣе 3-хъ градусовъ широты. Ее составляютъ: пустопорожнее государственное обширное пространство, оспориваемое съ 1834 года Графами Строгановыми съ прочими владѣльцами въ свою собственность; округъ Богословскихъ заводовъ; дача Гг. Всеволожскихъ и необитаемая часть Уральскихъ горъ, приведенная въ извѣстность Сѣверною Горною Экспедиціею. Какъ и вездѣ въ природѣ; металлоносность общаго пространства оцѣниваютъ извѣстныя мѣстности и геологическій составъ его, а для оцѣнки вышеозначеннаго участка сѣвернаго Урала основанія эти въ одномъ округѣ Богословскихъ заводовъ представляются слѣдующими: изъ Петропавловской россыпи по рѣчкѣ Песчанкѣ вымыто 240 пудовъ 6-ть фунтовъ золота, которая разработывается по сіе время съ 1829 года; изъ Турьинскихъ рудниковъ добыто

1.588,020 пудовъ (*) мѣди только до 63-хъ саженъ наибольшей глубины; мѣсторожденія же желѣзныхъ рудъ повсемѣстны и нѣкоторыя изъ нихъ значительнаго достоинства, но, по ненадобности, не изслѣдованы въ точности. Главныя мѣстонахожденія металловъ на всемъ означенномъ протяженіи тянутся къ сѣверу опредѣленною цѣпью или полосою, мѣстами бѣднѣющею и прерывающеюся; но общее направленіе и ширина полосы ими занимаемой, прямо соотвѣтствуетъ геологическому составу ея особенныхъ горностей. Мѣста по обѣ стороны ея къ хребту Урала и къ востоку сравнительно менѣе развѣданы по необитаемости, первобытной дикости и оттого чрезвычайно трудной къ нимъ доступности; однако жъ, судя по настоящимъ даннымъ, эта полоса горныхъ породъ уже представляетъ въ себѣ ту металлоносность Уральскихъ горъ, которая должна составлять предметъ изученій и трудовъ собственно полезныхъ для горнозаводскаго дѣла. Ее образуютъ особенныхъ видовъ трапы, вмѣщающіе въ себѣ толщи переходнаго известняка, венисы и отчасти змѣевика и кремнистаго сланца. Они лежатъ, сколько можно заключать по весьма не многимъ мѣстностямъ, на сіенитѣ и гранитѣ. Второперіодные известняки не рѣдко составляютъ постель золотосодержащихъ россыпей, но

(*) Съ 1791 года, когда заводы поступили въ казну.

нахожденіе ихъ въ этой полосѣ не имѣетъ никакого отношенія къ металлоносности и не можетъ служить поясненіемъ къ поискамъ металловъ. Вся металлоносная полоса или горность сія заключается въ области амфиболитовъ и сіенита, кромѣ малыхъ исключеній.

Основываясь на этихъ же опытныхъ знаніяхъ свойствъ горныхъ породъ, Сѣверною Горною Экспедиціею раскрыта металлоносность въ странѣ совершенно безвѣстной до рѣки Сѣверной Сосьвы, текущей въ Обь и Ледовитое море. Золотосодержащіе пріиски, богатое мѣсторожденіе магнитной желѣзной руды и нахожденіе гнѣздъ самородной мѣди, вознаградившіе труды Экспедиціи, окружая самый путь ея, также подтверждаютъ означенное мнѣніе. Далѣе Сѣверной Сосьвы металлоносная горность не отыскана; но есть основанія полагать, что она только прервана поверхностными породами позднѣйшаго образованія, или простирается по западную сторону хребта горъ. Что касается собственно до округа Богословскихъ заводовъ, то, сколько можно заключать изъ геологическаго состава его горъ, основный промыселъ заводовъ есть добыча мѣди, пока счастливыя обрѣтенія гдѣ-либо золотыхъ рудниковъ не заставятъ положительнѣе въ отысканіи ихъ.

Турьинскія мѣсторожденія мѣди открыты заводчикомъ Походяшинымъ въ 1767 году въ двухъ горахъ, раздѣленныхъ узкою ложбиною, прорытою первобытными водами, по которой течетъ рѣчка Турья, и отъ которой рудники получили свое названіе. Изъ нихъ Александровскій и значительная часть Фроловскаго рудника оставлены и затоплены; Васильевскій и въ особенности Суходойскій рудники весьма выработаны. Впрочемъ въ послѣднее время въ Першинской шахтѣ развѣдочными углубками обнаружены богатыя рудныя вмѣстилища, еще не опредѣленныя на счетъ ихъ достоинства и положенія, а въ Васильевскомъ и Фроловскомъ рудникахъ открыты два рудные пласта въ среднихъ горизонтахъ.

Возобновленіе издавна оставленнаго Богословскаго рудника представляетъ важнѣйшее пріобрѣтеніе для заводовъ въ продолженіе всего существованія мѣднаго промысла 74-хъ лѣтъ.

Въ теченіе всего этого времени были постоянно употребляемы всѣ лучшія возможныя мѣры къ упроченію существующихъ и къ открытію новыхъ мѣсторожденій мѣди; и если не увѣнчавались соотвѣтственнымъ успѣхомъ, то обогатили существенными для того опытными мѣстными знаніями.

Но съ ежегодною выработкою капитальныхъ золотосодержащихъ пріисковъ и мѣдныхъ рудниковъ, при недостаткѣ въ рабочей командѣ и малосильномъ дѣйствіи водоотливныхъ машинъ (вмѣстю которыхъ двѣ новыя паровыя машины приготовляются и одна устроена), золотой и мѣдный промыслы заводовъ, постепенно бѣднѣя и затрудняясь, понизились до годичной добычи 10-ти тысячъ пудовъ мѣди и 35-ти пудовъ золота. Въ слѣдствіе такого положенія заводовъ, предприняты на пользу ихъ особыя усилія, въ числѣ которыхъ заключалось постоянное изученіе и изслѣдованіе благонадежнѣйшихъ мѣстностей дѣйствующихъ золотыхъ промысловъ и мѣдныхъ рудниковъ.

Въ Октябрѣ мѣсяцѣ прошедшаго 1841 года, труды сіи вознаграждены обрѣтеніемъ перваго новаго рудника мѣди по открытіи мѣднаго промысла въ здѣшнемъ краѣ.

Смотритель Каменскаго золотаго промысла, воспитанникъ Института Корпуса Горныхъ Инженеровъ (выпущенный за болѣзнію) Павелъ Пестеревъ, осматривая и изслѣдуя окрестности своего участка открылъ золотосодержащую россыпь въ едва замѣтной ложбинѣ. При промывкѣ песковъ этой россыпи имъ усмотрѣна мѣдная пыль, а при дальнѣйшихъ испытаніяхъ и изысканіяхъ всѣхъ наносовъ и разрушенной смѣшанной ихъ постели, отысканы куски мѣдныхъ рудъ и потомъ самое мѣсторожденіе послѣднихъ.

Рудникъ этотъ (называемый Михайло-Архангельскимъ) заключается въ возвышенной обширной болотистой плоскости, изъ которой берутъ начало ручьи: Богословскій, Харитоновскій и другіе. Онъ отстоитъ по прямой линіи отъ ближайшаго Богословскаго рудника на 305-ть саженъ къ востоку и на 2 версты отъ Фроловскаго рудника къ юговостоку. На протяженіи 18-ти саженъ, гдѣ открыто мѣсторожденіе, накрываютъ его съ поверхности песчаные наносы и слой траповой глины, толщиною 1-на сажень 1-нъ аршинъ; въ прочихъ же пунктахъ подъ ними лежитъ разрушенный трапъ, который просѣченъ только однимъ шурфомъ въ 5-ть саженъ глубины. Развѣдка шурфами обнаружила породы разрушенныя и неопредѣлительно смѣшанныя, а водяность мѣста весьма затрудняла такія работы; а потому, чтобы по возможности опредѣлить точнѣе направленіе мѣсторожденія и горныя породы его вмѣщающія, для лучшаго успѣха дальнѣйшихъ изслѣдованій, въ глубинѣ 5½ саженъ поведены флигели по простиранію и толщинѣ руднаго пласта.

По настоящее время мѣсторожденіе узнано въ длину на 24 сажени, въ толщину въ одномъ пунктѣ на 7-мь саженъ и въ глубину на 7-мь саженъ и 1-нъ аршинъ. Сверхъ того встрѣчались рудныя гнѣзда въ двухъ шурфахъ, оставленныхъ по причинѣ сильнаго притока воды. Исключая массы желѣзнаго колчедана, и для избѣжанія ошибки въ такихъ исчисленіяхъ, полагая въ сложности изслѣдованныя протяженія мѣсторожденія съ уменьшеніемъ противъ натуры, въ семъ пространствѣ заключается 450 тысячъ пудовъ обработанныхъ рудъ съ содержаніемъ 2 фунтовъ мѣди въ пудѣ рудъ (5%).

Отъ развѣдокъ получено и проплавлено 61-на тысяча пудовъ, въ 2 фунта 12¾ золотниковъ мѣди отъ пуда; всего уже нынѣ пріобрѣтено въ этомъ рудникѣ болѣе полумилліона рудъ и въ нихъ болѣе 25,000 пудовъ мѣди.

Первую или ближайшую къ поверхности рудность этого мѣсторожденія образуетъ тонкій слой траповой глины, въ которой разсѣяны отломки или куски мѣдныхъ рудъ, замѣчательныхъ въ минералогическомъ значеніи; ниже слѣдуетъ пластъ мѣдной черни съ гнѣздами и прослойками сѣростекловатой мѣдной руды. Въ флигеляхъ, по простиранію къ сѣверовостоку и по толщинѣ мѣсторожденія, изъ шахты встрѣчены мѣдный колчеданъ и гнѣзда желѣзнаго колчедана. Всѣ эти свойства новаго мѣсторожденія, направленіе и паденіе руднаго пласта и смѣшанный составъ заключающихъ его траповъ, согласуются въ томъ съ условіями руднаго пласта́ до глубины 8-ми саженъ въ ближайшемъ Богословскомъ рудникѣ.

Мѣсторожденіе это также замѣчательно разнообразностію мѣдныхъ рудъ и минералогическими образцами ихъ. Онѣ суть слѣдующія:

Самородная мѣдь волосистая въ мѣдной и желѣзной охрахъ, и налепѣлая на красной и печенковой мѣдныхъ рудахъ и на мѣдномъ блескѣ; сплошная *красная мѣдная руда* одна и съ примѣсью мѣдной зелени и сини; *смолистая, печенковая и кирпичная* мѣдныя руды, въ разнообразныхъ смѣшеніяхъ между собою; *мѣдное индиго* (землистая мѣдная синь), рыхлая *мѣдная чернь*, *мѣдный блескъ*, окристаллованный ромбоэдрическими призмами, дигексаэдрами и дигексаэдрическими призмами, также и *сплошной* въ смѣшеніи съ мѣднымъ колчеданомъ; сплошной *мѣдный колчеданъ*, одинъ и въ смѣшеніи съ колчеданомъ сѣрнымъ; *лучистый мѣдный колчеданъ* прожилкомъ въ гранитовидномъ смѣшеніи сѣрнаго колчедана съ мѣднымъ и съ венисою.

5.

О СОСТАВѢ ЧЕВКИНИТА.

(Г. Поручика Шубина).

Чевкинитъ открытъ Г. Розе въ концѣ 1839 года. Минералъ этотъ встрѣчается близъ Міяскаго завода въ восточныхъ отрогахъ Уральскаго хребта, заключаясь въ видѣ неправильныхъ массъ въ міясцитѣ.

Относительная плотность чевкинита = 4.549;

онъ чертится апатитомъ, имѣетъ плоскораковистый изломъ, бархатночерный цвѣтъ и сильный стеклянный блескъ; непрозраченъ и только въ самыхъ тонкихъ осколкахъ обнаруживаетъ бурый просвѣтъ.

Предъ паяльною трубкою минералъ раскаливается, вспучивается и потомъ сплавляется въ черный шлакъ. Бура растворяетъ его удобно, фосфорная соль медленнѣе; получаемыя стекла бываютъ окрашены желѣзомъ. Въ состояніи порошка минералъ удобно плавится съ содою, но сплавленная масса расплывается по углю и частію всасывается имъ.

По качественному разложенію, чевкинитъ оказался состоящимъ: изъ титановой кислоты, кремнезема, закиси желѣза, марганца и церія, иттры, глинозема, магнезіи, окиси лантана, извести и воды.

Для опредѣленія количества составныхъ частей, я разлагалъ самый тонкій порошокъ минерала хлористоводородною кислотою. По отдѣленіи кремнезема, жидкость была обработана азотною кислотою и сгущена, потомъ изъ нея осаждены, кромѣ извести, магнезіи и закиси марганца, всѣ основанія посредствомъ аммiака. Осадокъ обработанъ кипящимъ растворомъ ѣдкаго кали для выдѣленія глинозема. Все противустоявшее дѣйствію воднаго кали растворено въ слабой сѣрной кислотѣ, растворъ этотъ былъ уравненъ аммiакомъ и прокипяченъ: при этомъ осадились изъ него окись желѣза и титановая кислота.

Растворъ процѣженный отъ осадка былъ обработанъ окристаллованнымъ сѣрнокислымъ кали, для осажденiя окисей церiя и лантана. Жидкость, процѣженная отъ этого осадка, содержала только иттру и немного еще желѣзной окиси. Послѣдняя была осаждена посредствомъ углекислаго барита и вѣсъ ея причисленъ къ вѣсу окиси, осажденной кипяченiемъ и отдѣленной отъ сопровождавшей ее титановой кислоты.

Прочiя основанiя осаждены извѣстными способами. Количество титановой кислоты и воды опредѣлены изъ особыхъ навѣсокъ.

Разложенiя минерала, описаннымъ путемъ произведенныя, дали мнѣ слѣдующiе результаты:

	Во 100 *частяхъ*:		отношенiя количествъ кислорода основанiй и кислоты:	
		кислорода	*точно*	крат. числ.
Кремнезема	34,90	18,13	6,84	7
Глинозема	11,45	5,33	2,01	2

		отношенія количествъ кислорода основаній и кислоты:			
		кислорода		точно	крат. числ.
Закиси желѣза	19,96	4,54	8,01	3,02	3
Закиси марганца	2,88	0,64			
Закиси церія	9,45	1,39			
Окиси лантана	6,90	1,25			
Иттры	0,95	0,19			
Закиси желѣза	0,69	0,16	2,65	1,00	1
Извести	7,10	1,99			
Магнезіи	1,30	0,50			
Титановой кислоты	1,65	0,65			
Воды	2,00	1,77			
	99,23				

Изъ выведеннаго отношенія между количествами кислорода, кислоты и основаній видно, что чевкинитъ составленъ по формулѣ:

$$(\dot{C}a,\dot{M}g,\dot{F}e)^3\dddot{S}i^2+3(\dot{Y},\dot{L}n,\dot{C}c,\dot{M},\dot{F}e)^3\dddot{S}i+2\dddot{A}l\dddot{S}i.$$

Изъ выведеннаго состава чевкинита видно, что онъ составляетъ самостоятельный видъ минерала; отъ ортита и алланита, которые сходны съ нимъ по свойствамъ, онъ отличается тѣмъ, что содержитъ значительное количество полуторно-основной кремневокислой извести, тогда какъ оба приведенные минерала содержатъ всѣ основанія въ состояніи трехосновныхъ солей.

6.

Разложеніе волконскоита.

(И. Илимова).

Волконскоитъ изъ Оханска, въ Пермской губерніи, былъ уже разложенъ и описанъ Г. Бертье, а потомъ Г. Керстеномъ, поэтому я не стану повторять здѣсь ни орикшогностическихъ, ни химическихъ свойствъ его; замѣчу только, что хлористоводородная кислота несовершенно разлагала минералъ, который я испытывалъ, а потому могутъ существовать два отличія волконскоита: одно соляная кислота разлагаетъ (Г. Бертье), на другое она только слабо дѣйствуетъ (Г. Керстенъ). При отмучиваніи минерала въ ступкѣ остаются едва примѣтныя металлическія блестки, которыя обнаруживаютъ въ микроскопъ свинцовый цвѣтъ.

Бертье нашелъ въ немъ: Керстенъ:

$\ddot{\overline{\mathrm{C}}}\mathrm{r} = 34{,}0$ . . . 17,93

Бертье нашелъ въ немъ: Керстенъ:

$\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e} = 7,2 \;.\;.\;.\; 10,43$

$\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g} = 7,2 \;.\;.\;.\; 1,91$

$\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i} = 27,2 \;.\;.\;.\; 37,01$

$\dot{\bar{\mathrm{H}}} = 23,2 \;.\;.\;.\; 21,84$

98,8

$\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l} = 6,47$

$\dddot{\bar{\mathrm{M}}}\mathrm{n} = 1,66$

$\dot{\mathrm{P}}\mathrm{b} = 1,01$

98,26

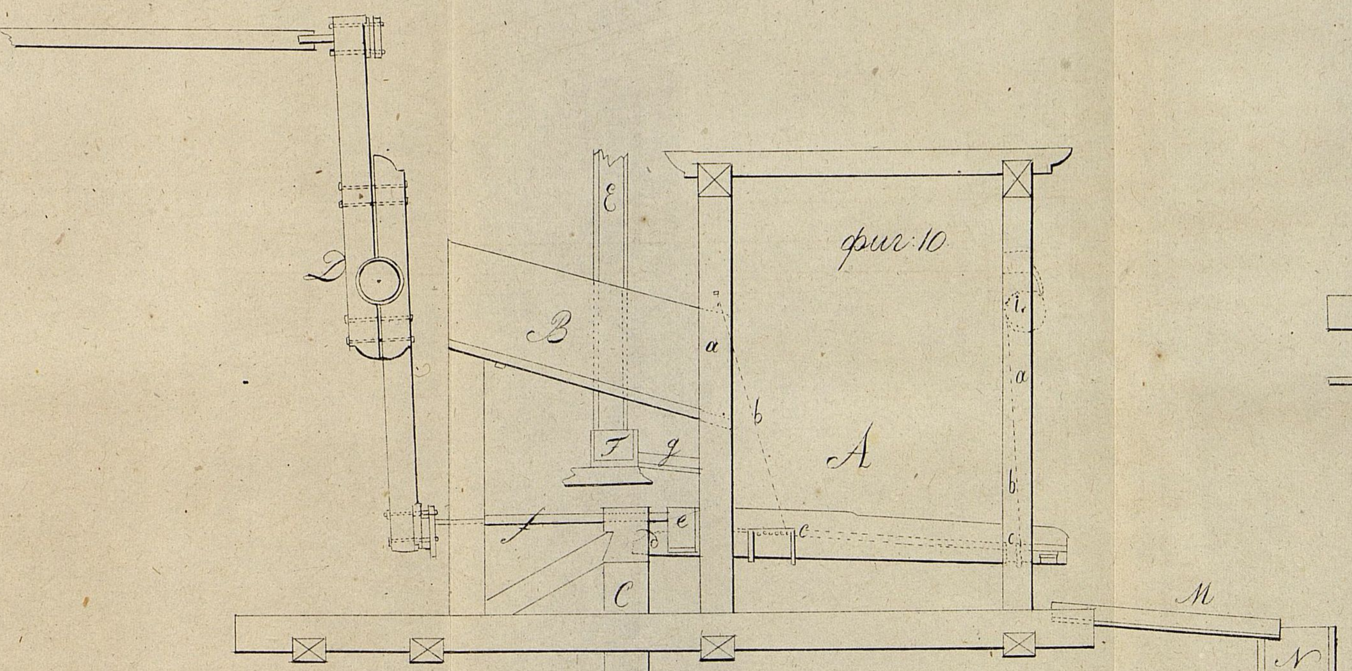
Я получилъ изъ двухъ разложеній:

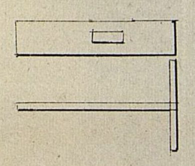
	a	*b*
$\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$	36,06	36,99
$\dot{\bar{\mathrm{H}}}$	12,40	11,24
$\dddot{\bar{\mathrm{C}}}\mathrm{r}$	31,24	31,48
$\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}$	9,39	
$\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}$	3,09	
$\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}$	1,90	
$\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}$	6,50	
$\dot{\mathrm{P}}\mathrm{b}$	0,16	
$\dddot{\bar{\mathrm{M}}}\mathrm{n}$	слѣдъ	
	100,74	

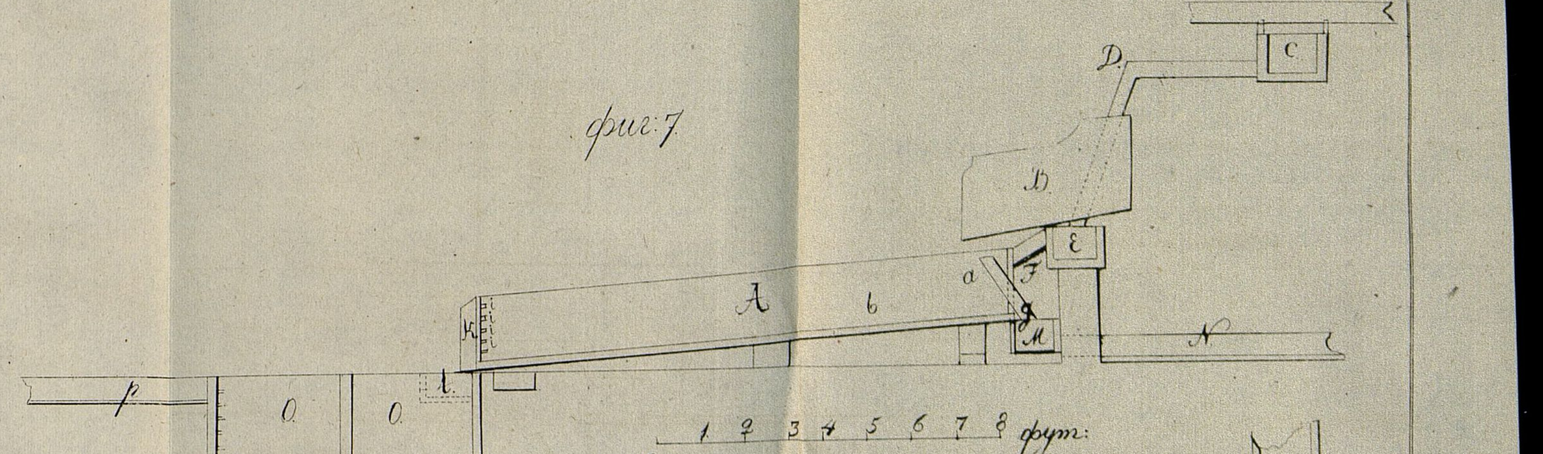
Несходство трехъ разложеній убѣждаетъ, что волконскоитъ не имѣетъ постояннаго состава, но представляетъ смѣсь нѣсколькихъ минераловъ.

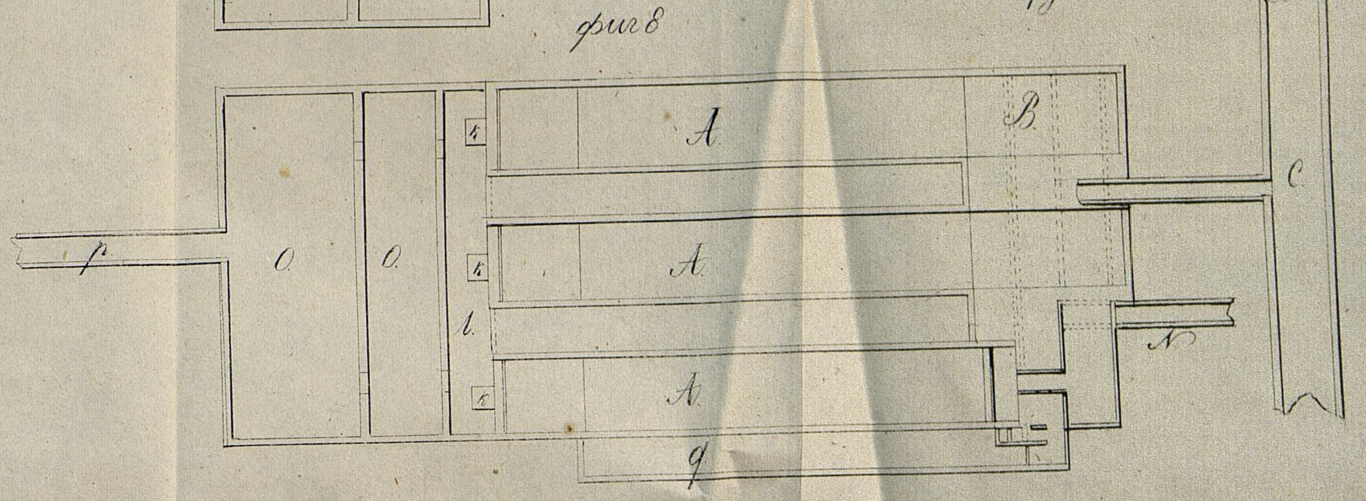
Библиотека Географического Общества Союза ССР

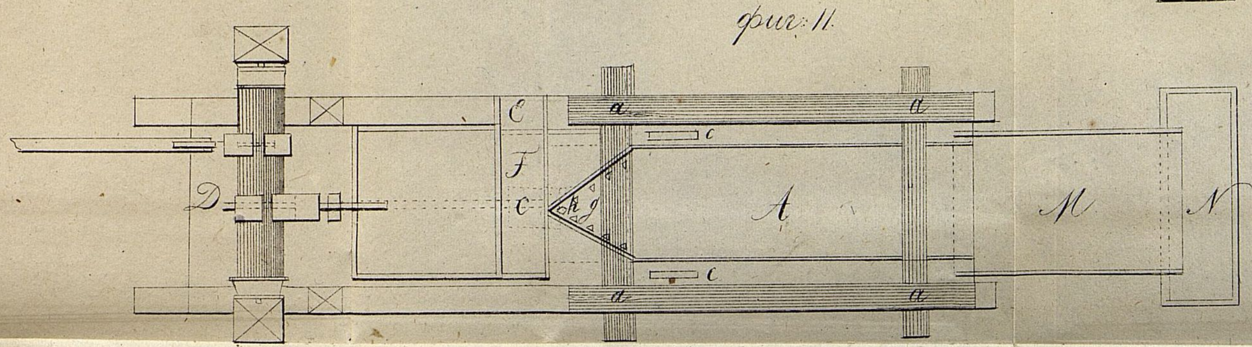
Къ статьѣ: Обогащеніе рудъ Верхняго Гарца.

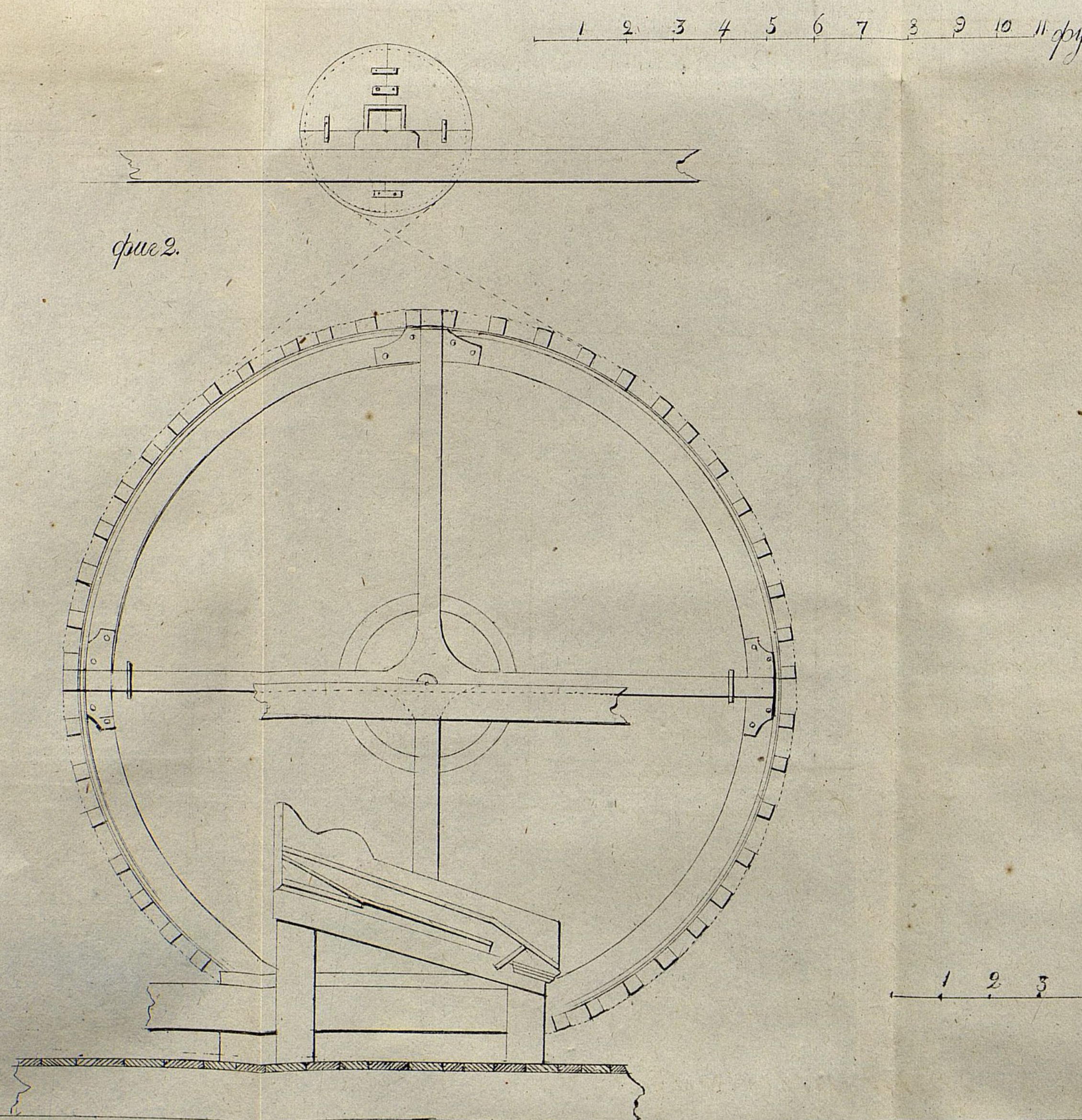

фиг: 10
E
D
B
A
a
b
c
F
g
f
e
C
M
N



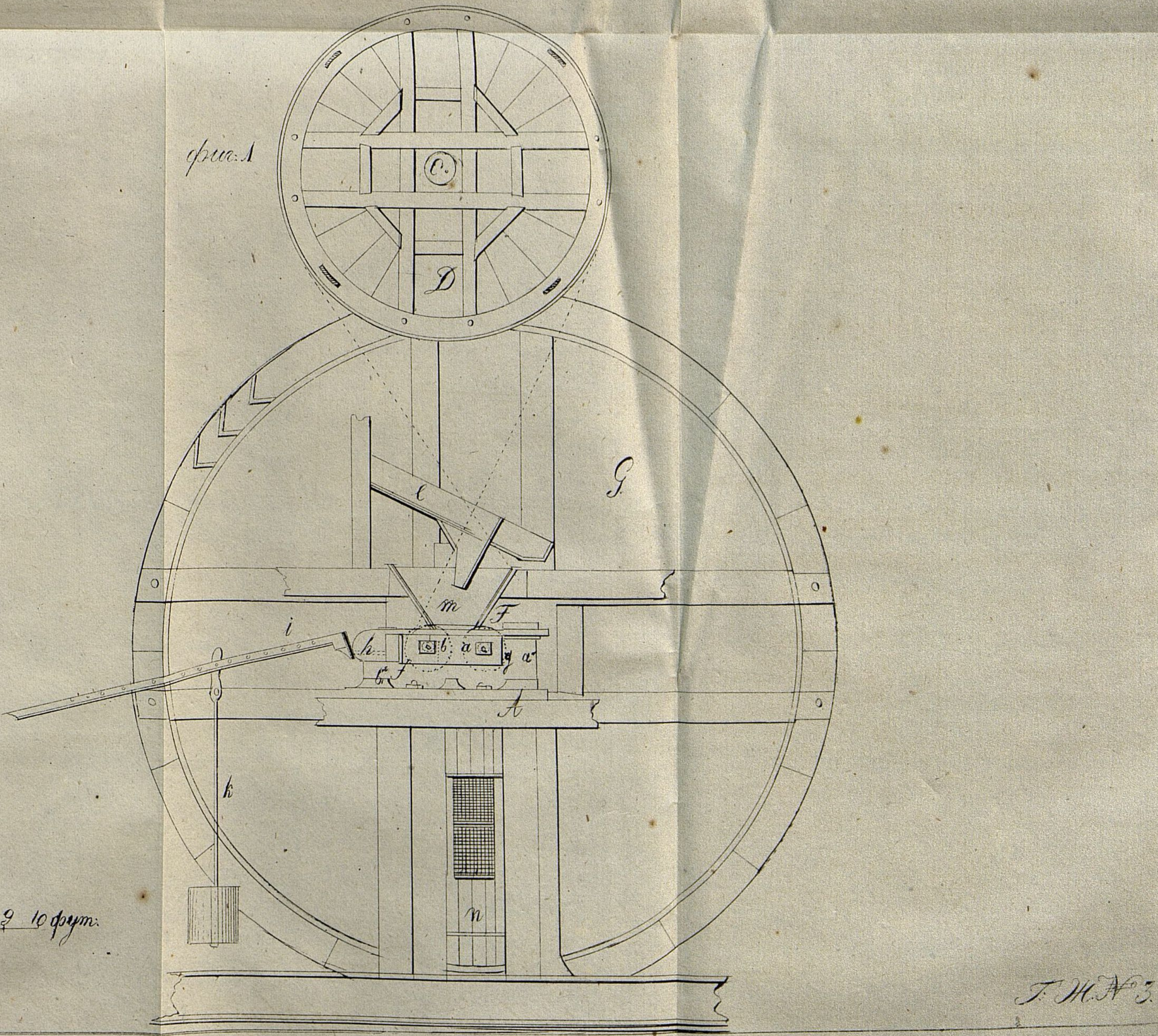

фиг: 7
C
D
D
E
A
a
b
F
g
M
K
N
P
O
O
l
1 2 3 4 5 6 7 8 фут:


фиг 8
A
B
C
A
A
N
P
O
O
l
q


фиг: 11
C
F
C
D
a
a
c
c
a
a
A
h
g
M
N

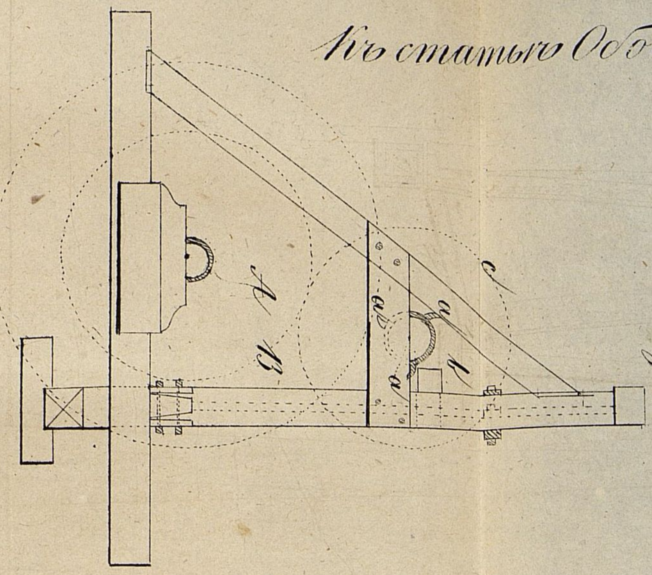

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 фут.
фиг. 2.

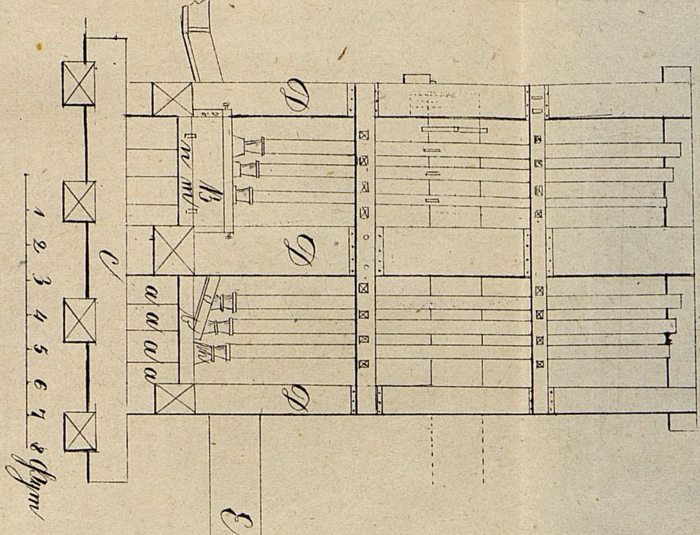
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 фут.

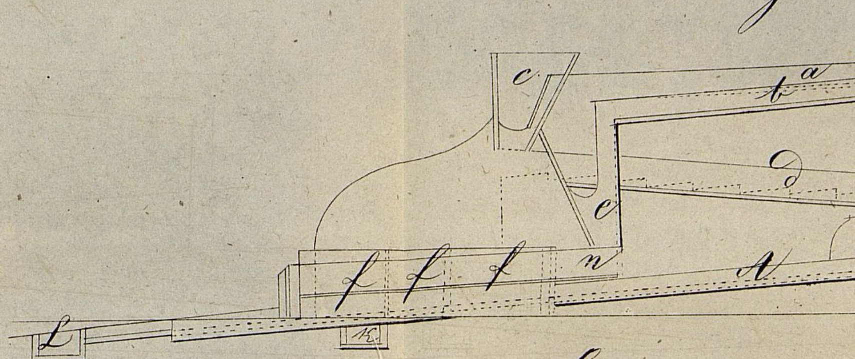

фиг: 1
C
D
G
l
m
F
i
h
b
a
a
g
a'
A
k
n

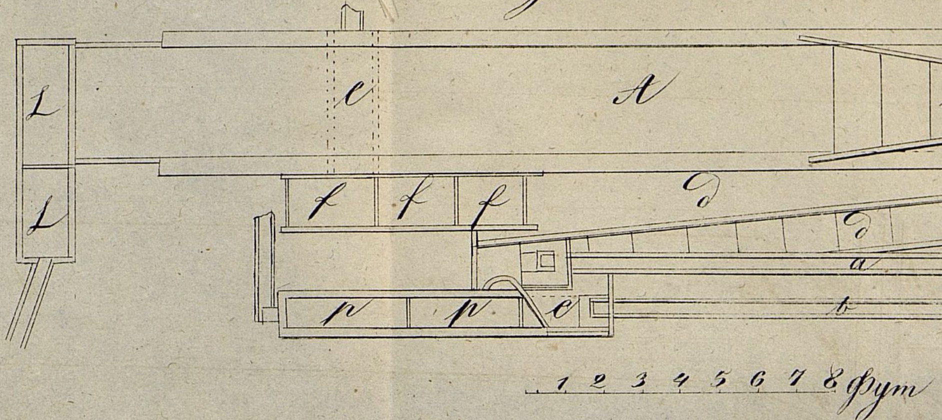
Г. Ж. № 3.

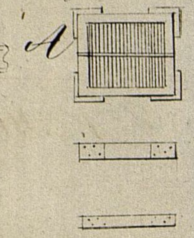
Къ статьѣ Обогащеніе рудъ Верхняго Гарца

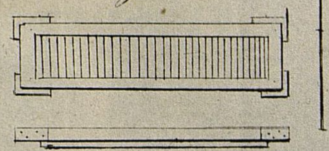

Фиг 6

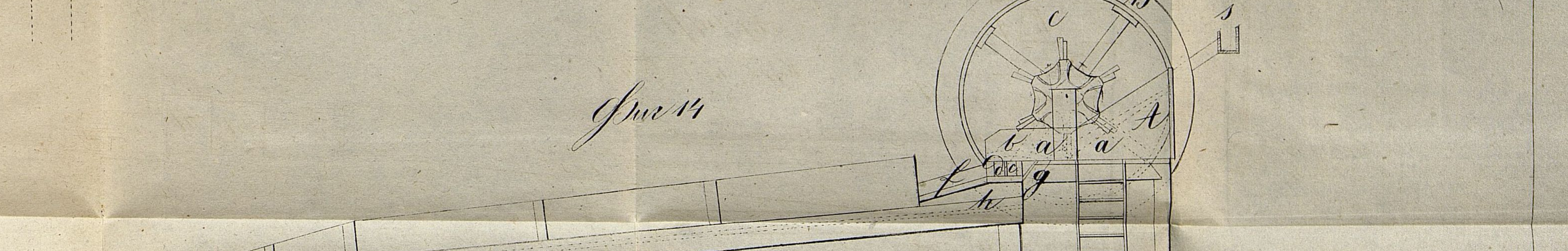

Фиг 5
D
D
D
B
C
E
a a a a
1 2 3 4 5 6 7 8 Фут

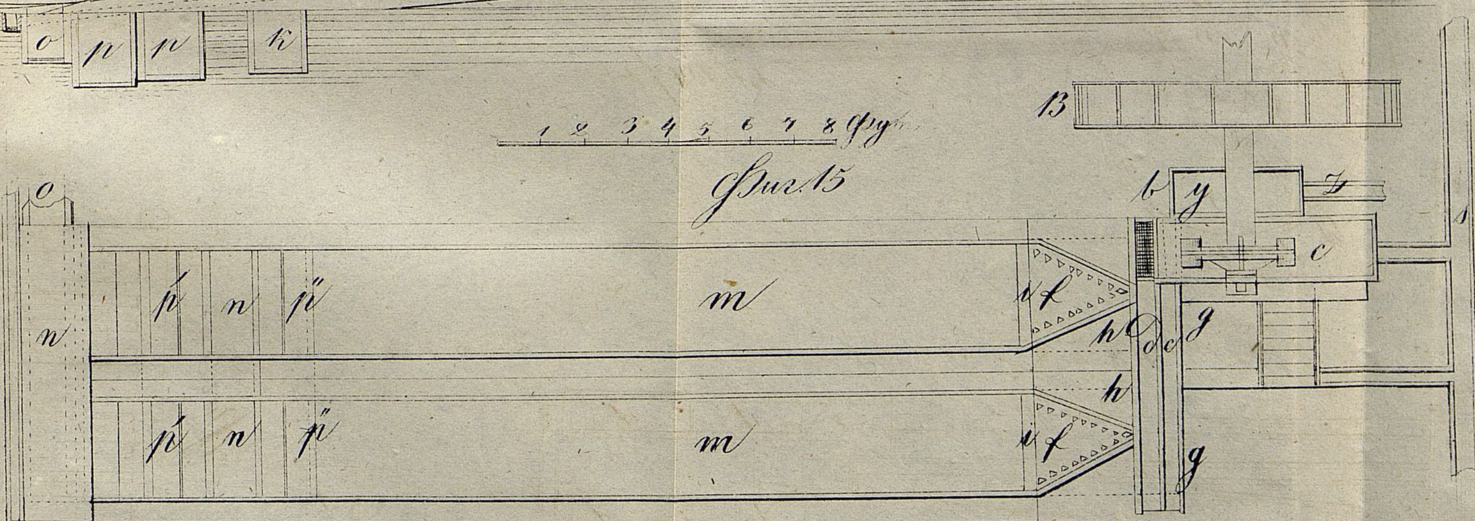

Фиг 12
C
a
b
c
g
d
e
B
b
A
n
f f f
L


Фиг 13
L
L
c
A
B
h
m
g
C
f f f
d
d
a
p p e
b
1 2 3 4 5 6 7 8 Фут


Фиг 4


Фиг 3

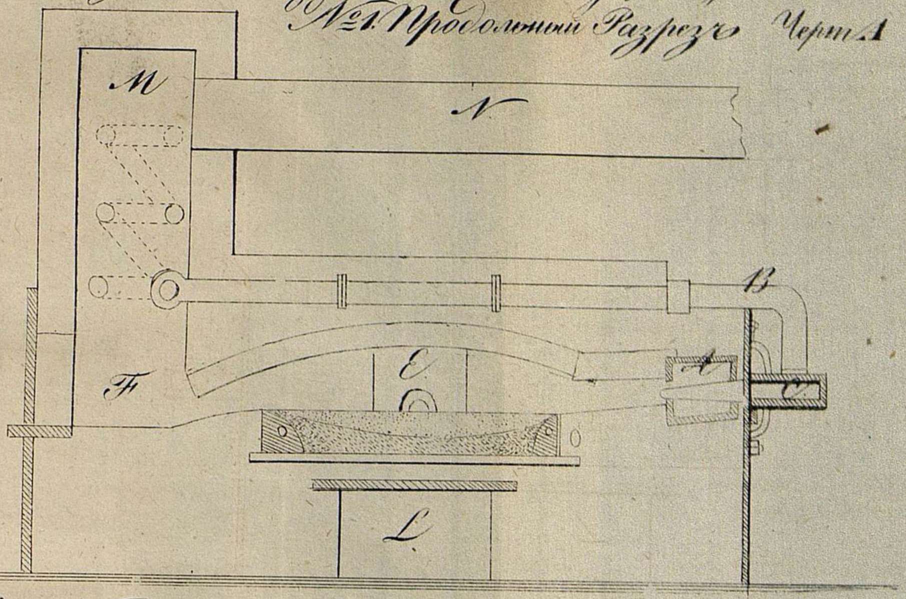

Фиг 14
C
B
s
A
b a a
f
e
g
h
a
o p p k


Фиг 15
1 2 3 4 5 6 7 8 Фут
B
o
b
y
z
c
p n p
m
f
n
h
d
c
g
h
p n p
m
f
g

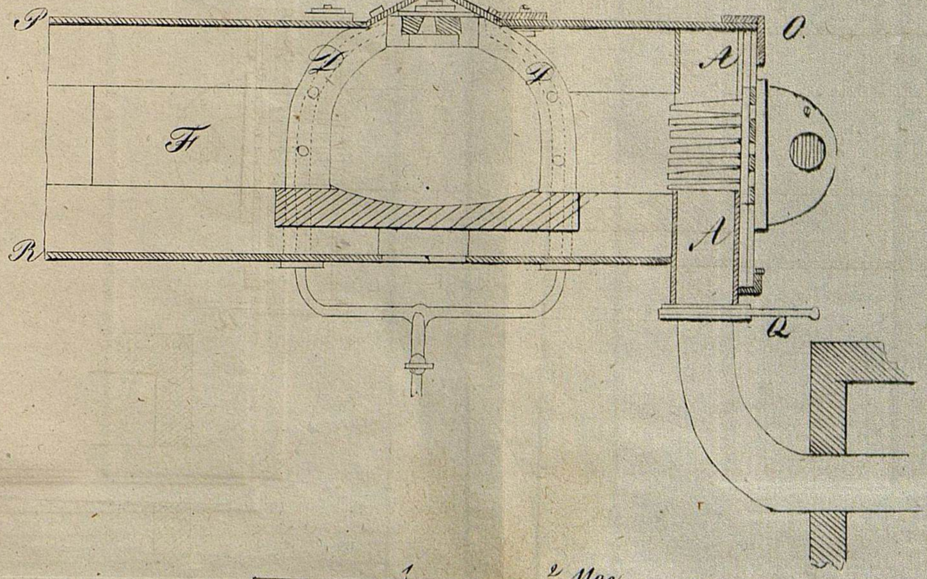
Г.Ж. № 3

Къ статьѣ объ употребленіи доменныхъ газовъ для пудлингованія во Франціи

№ 1. Продольный Разрѣзъ Черт. 1



№ 2



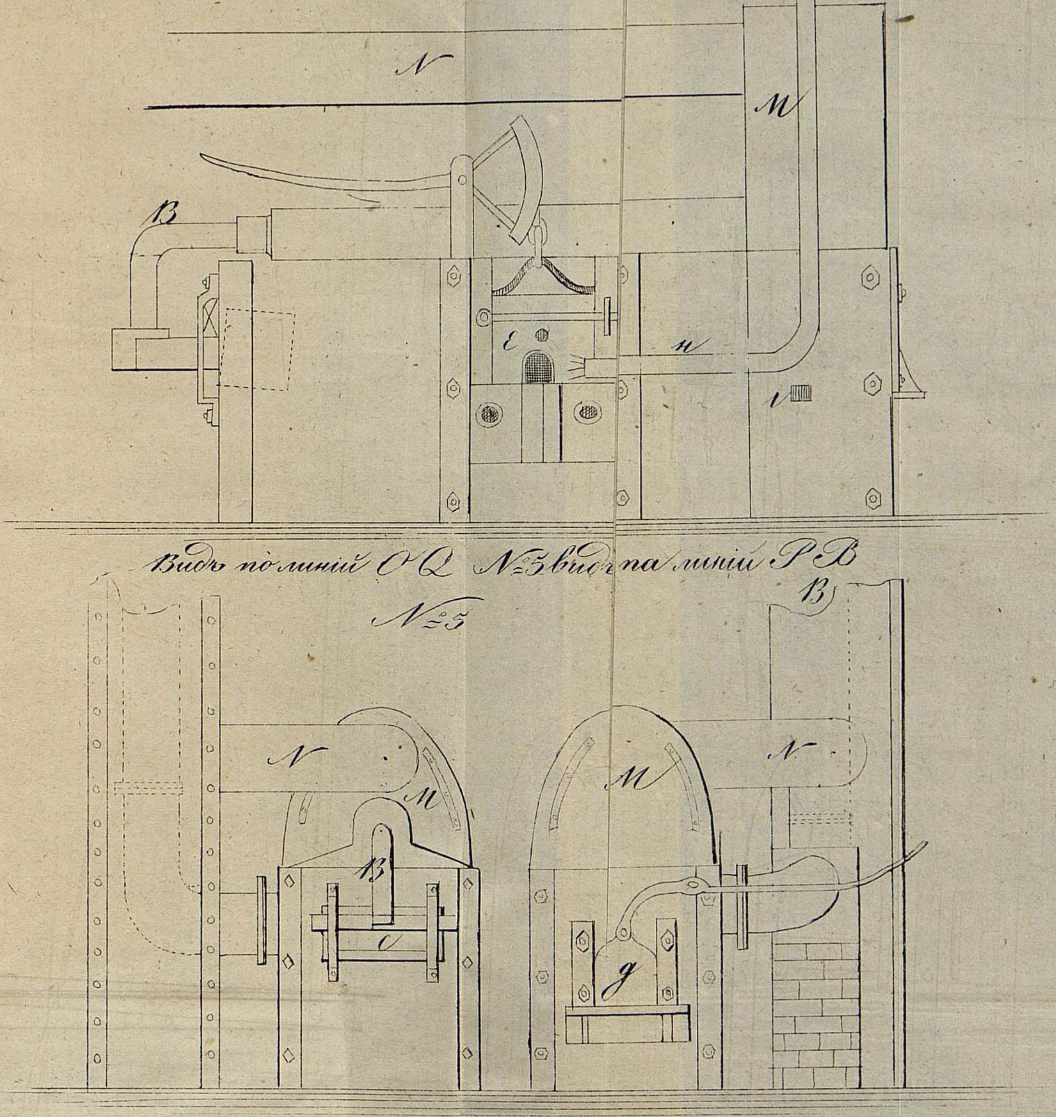
1 2 Мос.

Г. Ж. № 3

Къ статьѣ объ употребленіи доменныхъ газовъ для подменгованія во Франціи

№3 Видъ по линій O P

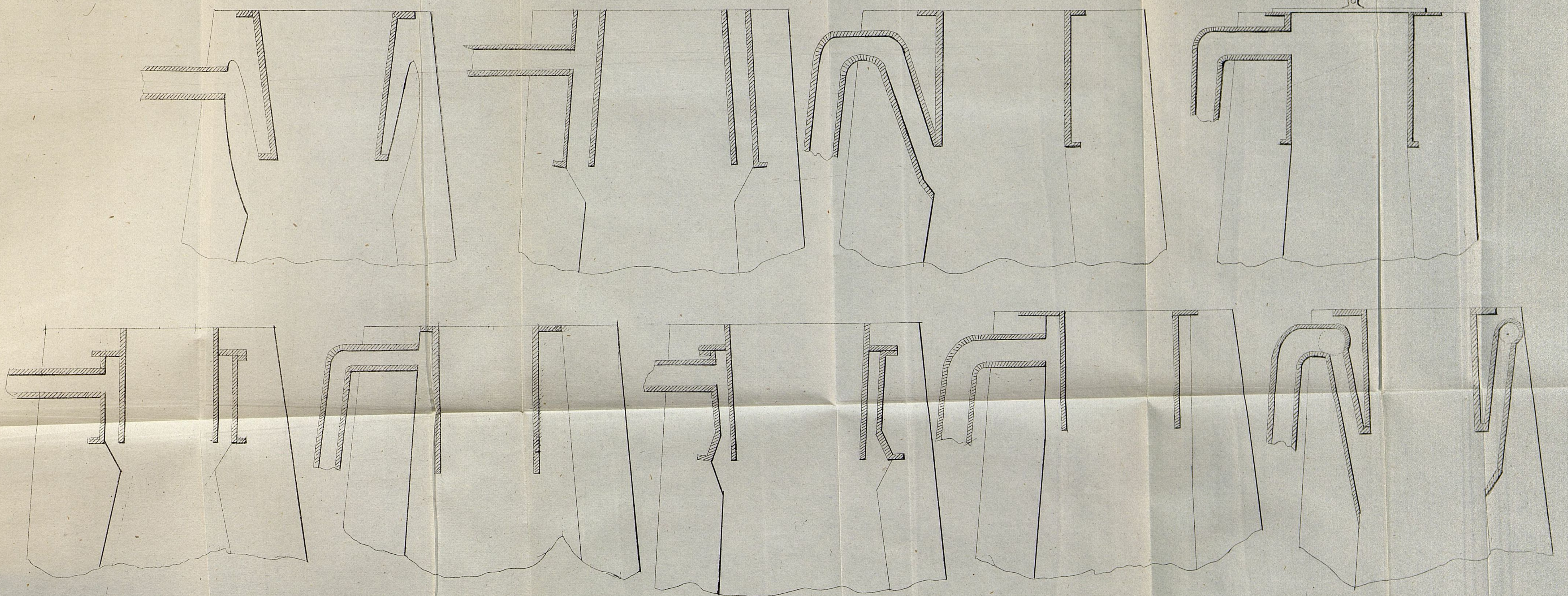
Чертежъ В


N
M
B
E
н
Видъ по линій O Q
№3 видъ па линій P B
№5
B
N
M
B
N
M
g
1
2 Мас

ГЖ N:3

Къ статьѣ: объ употребленiи доменныхъ газовъ для пудленгованія во Франціи

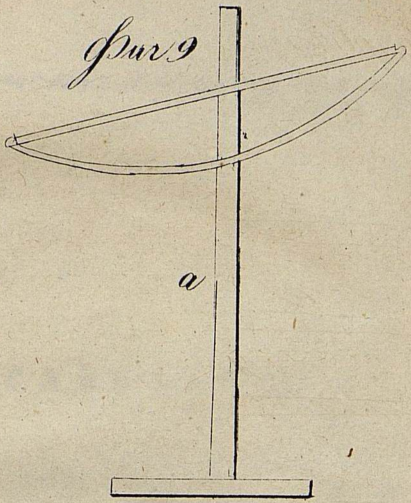
Черт С



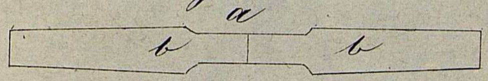
Гор: Журн № 111

Къ статьѣ: Описаніе приготовленія ружейныхъ стволовъ въ Заводѣ Шпандау

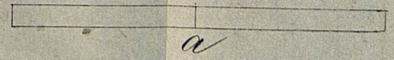
Фиг 9



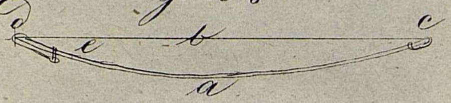
Фиг. 2



Фиг 1

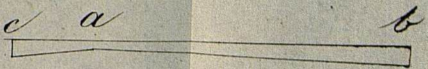


Фиг. 8

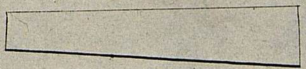


Фиг 5

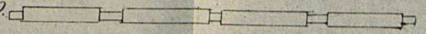
Фиг 6



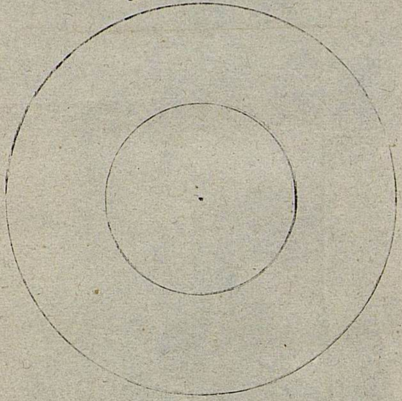
Фиг 3



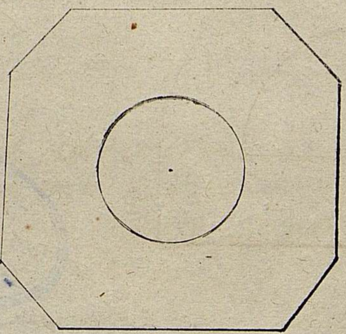
Фиг 10



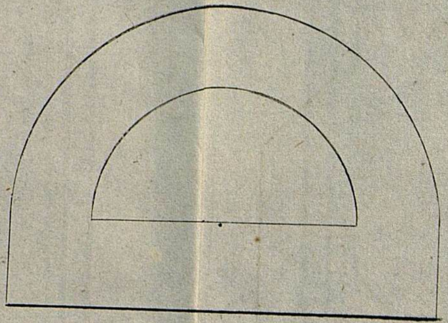
Фиг. 7

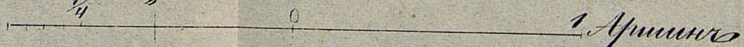


Фиг 11



Фиг. 4




1/4
1/2
0
1 Аршинъ

ГЖ N 3

(персв. Подпоручика Ботышева) 265

Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

ОГЛАВЛЕНІЕ

ПЕРВОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА
1842 года.

Стран.

I. ГЕОГНОЗІЯ.

1) Объясненія разрѣза горныхъ формацій отъ Москвы къ югу до Бѣлева; Графа А. Кейзерлинга . 1
2) Геогностическое описаніе VIII участка округа Златоустовскихъ заводовъ; Г. Штабсъ-Капитана Богословскаго 1-го 9

Перм

3) Геогностическія примѣчанія къ картѣ Олонецкаго горнаго округа; Г. Штабсъ-Капитана Комарова 171

II. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1) О вагранкѣ со многими соплами, устроенной въ Берлинскомъ литейномъ заводѣ; Г. Штабсъ-Капитана Носкова 32
2) Устройство для просушки торфа; перев. кондуктора Лалетина 41
3) О металлургической обработкѣ мѣдистыхъ сланцевъ въ Мансфельдѣ; Г. Ле-Шательера, (перев. Подпоручика Ботышева) 265

Стран

4) Объ употребленіи доменныхъ газовъ для пудлингованія во Франціи; Г. Маіора Гурьева . 395
5) Описаніе приготовленія ружейныхъ стволовъ въ заводѣ Шпандау; Г. Капитана Рашета . 406
6) Записка о выдѣлкѣ рельсовъ; Г. Капитана Иваницкаго 1-го 423

III. ГОРНОЕ ДѢЛО.

1) Снарядъ со сжатымъ воздухомъ, для проведенія шахтъ и для другихъ работъ въ плывучихъ пескахъ и подъ водою; перев. Подпоручика Данилова 82
2) Обогащеніе рудъ Верхняго Гарца; Г. Штабсъ-Капитана Пишке 220
3) (Продолженіе) 335

IV. ГОРНАЯ СТАТИСТИКА.

Вѣдомость о частныхъ золотыхъ промыслахъ Восточной Сибири, бывшихъ въ разработкѣ съ 15-го Сентября 1840 по 15-е Сентября 1841 года 107

V. СМѢСЬ.

1) О мѣсторожденіяхъ антрацита въ земляхъ X войска Донскаго, и о выгодности открыть тамъ разработки сего минерала 117
2) Объ измѣреніяхъ нѣкоторыхъ высотъ X Европейской Россіи 131
5) Описаніе каммерерита, новаго минерала изъ Сибири; перев. Г. Комонена 143
4) О вѣсѣ атома лантана; Г. Поручика Шубина 148
5) Количество углекислоты въ воздухѣ 152
Орнб. X 6) Островъ Аралъ-Тюбе на озерѣ Алакулѣ . . 156
7) Новые минералы 159
8) Третичная почва города Реппа 165

Стран.
9) Антикоритъ, новый минералъ 166
10) Употребленіе доменныхъ газовъ 318
11) Каменная соль въ Швейцаріи 320
12) Употребленіе антрацита въ Сѣверной Америкѣ и во Франціи 321
13) Взрывъ въ каменноугольной копи въ Бельгіи 323
14) Открытіе каменноугольныхъ пластовъ . . 324
15) Нѣкоторыя улучшенія въ мѣдиплавиленномъ производствѣ заводовъ Г. Бенардаки . . . 325
X 16) О новомъ колодцѣ въ городѣ Перекопѣ; Г. Статскаго Совѣтника Озерецковскаго. . . 326
17) О золотѣ и платинѣ, полученныхъ, въ 1841 году, при казенныхъ и частныхъ заводахъ хребта Уральскаго 331
18) Опытъ обезсеребренія шпейзы въ Нерчинскихъ заводахъ; Г. Маіора Ковригина . . . 449
19) Опытъ надъ употребленіемъ газовъ, отдѣляющихся изъ шахтныхъ мѣдиплавиленныхъ печей въ Юговскомъ казенномъ заводѣ . . . 457
20) Отчетъ о дѣйствіи золотоискательныхъ партій, командированныхъ въ дачахъ Міясскаго завода въ лѣтѣ 1841 года 462
X 21) Объ открытіи мѣднаго рудника въ округѣ Богословскихъ заводовъ; Г. Подполковника Протасова . . . . 467 Перм
22) О составѣ чевкинита; Г. Поручика Шубина 475
23) Разложеніе волконскоита; И. Илимова . . . 479

ОБЪЯВЛЕНІЕ

О продолженіи изданія Газеты «Мануфактурныя и Горнозаводскія Извѣстія на 1842 годъ» . . . 168

* * *

Проверено
195